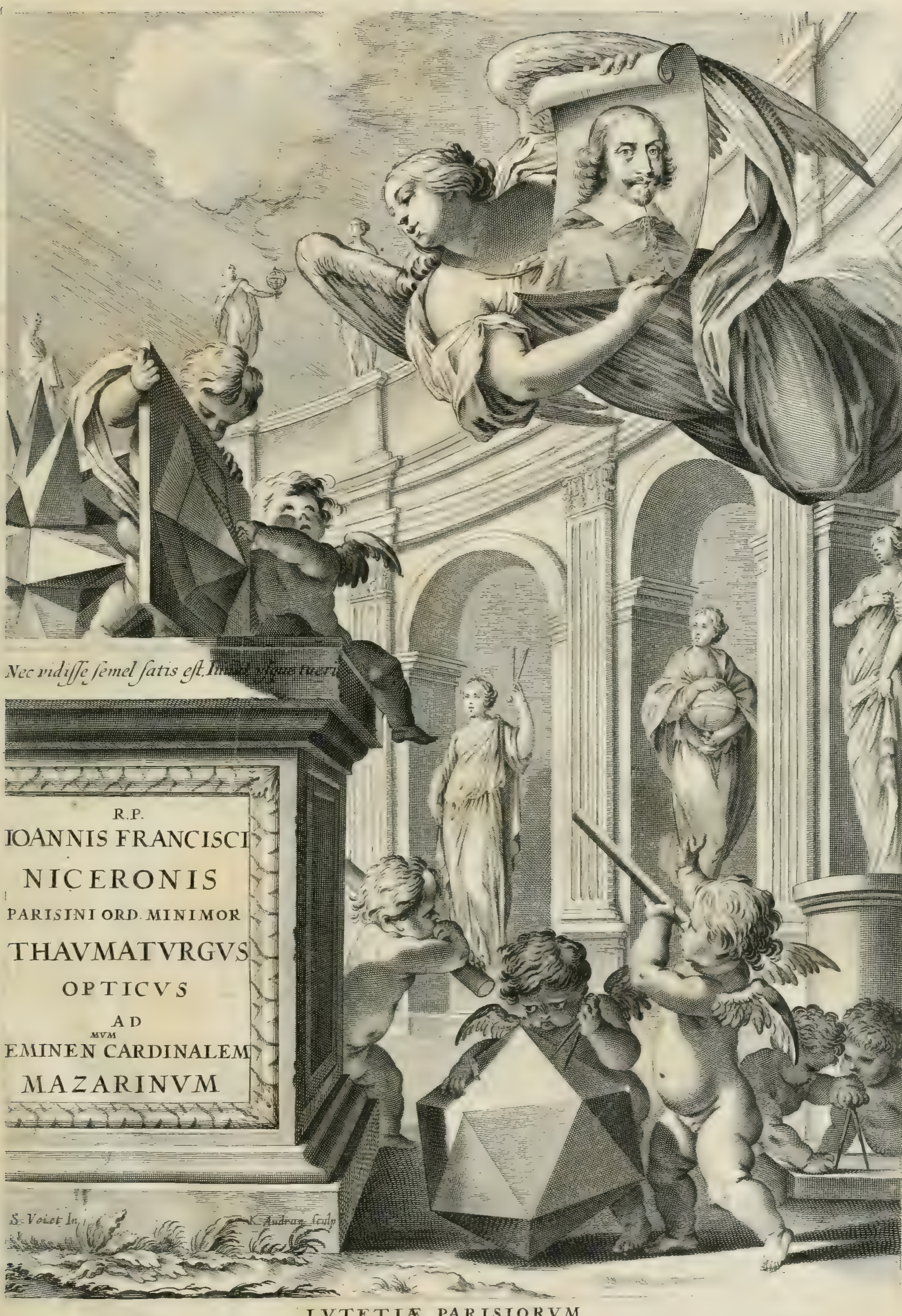

EX LIBRIS
ARCHITET TO
GIO VANNI
MU ZIO
MAÑZU

Digitized by the Internet Archive
in 2010 with funding from
Research Library, The Getty Research Institute

http://www.archive.org/details/rpioannisfrancis00nice

# THAVMATVRGVS
## OPTICVS.




LVTETIÆ PARISIORVM

*Typis & formis* FRANCISCI LANGLOIS, *alias dicti* CHARTRES,

*viâ Iacobæâ ſub Inſigni Columnarum Herculis.*

*M. DC. XLVI. CVM PRIVILEGIO REGIS.*




*R. P. Joannes Franciſcus Niceron ex Ordine Minimorum, egregijs animi dotibus et ſingulari Matheſeωs peritia celebris, Obijt Aquis Sextijs 22 Septembris an. Dñi 1646, Ætat 33*

*Ære micat mentis vis ignea, vultibus ore:*
*Ars tibi quid fingis? Lux Niceronus erat.*

R. P.

# IOANNIS FRANCISCI NICERONIS

PARISINI, EX ORD. MINIM.

# THAVMATVRGVS OPTICVS, SEV ADMIRANDA

OPTICES, per radium directum:
CATOPTRICES, per reflexum è politis corporibus, planis, cylindricis, conicis, polyedris, polygonis & aliis:
DIOPTRICES, per refractum in diaphanis.

*In quibus præter Scenographiæ ſeu Perſpectiuæ communis fundamenta, praxes facillimas & demonſtrationes, exhibita etiam ex illius præſcripto omnis generis ſolida regularia ſimplicia & compoſita, & irregularia multiformia, polyedra, ſtellata, perforata, nec non Architecturæ ciuilis & militaris diagrammata, & alia in graphide ſpectacula non iniucunda: certiſſimæ quoque & expeditiſſimæ dantur regulæ, pro triplici videndi ratione directâ reflexâ & fractâ, figuras & imagines quaſcunque deformes & improportionatas in quacunque ſuperficie delineandi, ita vt ex certo ſpectatæ puncto videantur venuſtè proportionatæ, picturæque & ſymmetriæ legibus non diſſonæ; imò & cuicunque obiecto dato ſimillimæ.*

Opus curioſum & vtile Pictoribus, Architectis, Statuariis, Sculptoribus, Cælatoribus, & quibuſcumque aliis, quorum opera in delineandi ſtudio poſita eſt.

PARS PRIMA

*De iis quæ ſpectant ad Viſionem Directam.*

AD EMIN^MVM CARDINALEM

MAZARINVM.

LVTETIÆ PARISIORVM,
Typis & formis FRANCISCI LANGLOIS, aliàs dicti CHARTRES, viâ Iacobæâ ſub Inſigni Columnarum Herculis.

M. DC. XLVI.
*CVM PRIVILEGIO REGIS.*

# EMINENTISSIMO PRINCIPI
# IVLIO MAZARINO
# S.R.E. CARDINALI
# DIGNISSIMO

F. IOANNES FRANCISCVS NICERON, ΑΘΑΝΑΣΙΑΝ.

*NON tantùm Authoris voto, ſed etiam Operis merito tuæ dignationis patrocinium ambit noſter* Thaumaturgus , *Eminentiſſime Cardinalis : Eccui enim animus eſt Gallicus qui non in clientelam E.T. ſpontaneus concedat , qui non gaudens & lætus fidei tuæ ſe committat , qui non ſub tua protectione lætus acquieſcat ? indignus eſſem natalium priuilegio quos in vrbe principe, ipſaque adeo regum ſede nactus ſum , ſi non eodem quo noſtrates affectu ducerer, immo & ſupra cæteros omnes ad obſequii gloriam generoſo conatu aſpirarem. Te FAMA per vniuerſum Orbem circumfert, per Galliam Admiratio Gloriaque perducunt , per vrbem ipſe tu Fœlicitate ac Maieſtate præſtitibus obambulas : Te homines in ore habent , Galli ferunt in oculis & pectore , Ciues noſtri gerunt in ſinu & in corde. Adeſſem ego & conſcius & ſpectator tan-*

*tarum rerum, & inter publicos omnium gentium plauſus, continuas gentilium noſtrorum laudes, perpetuas ciuium meorum gratulationes, non eum caperem de immenſâ dignitate tua, de incomparabili virtute ac perpetibus in Rempub. meritis, beneficiiſque ſenſum, quem video externis, domeſticiſque, quantùm per quemque licet, eſſe communem? Enimuero publica in rem meam nomina fruſtra ſollicito, qui ſapere poſſum experimento quod ipſe cepi, cum Romæ agerem. Tum quidem tu necdum purpuratus ſed purpuraſcens, hoc eſt omnium iudicio & voto deſtinatus ad purpuram, eum genium præferebas qui nunc ſe rebus humanis exhibet ſalutarem, qui Galliæ victorias præparat & triumphos, qui literas, Muſaſque promouet ad immortalitatem. Ego autem in Vrbe aduena genii illius tui admirator & cultor in porticum acceptus, quam exquiſitâ & delectâ meliorum librorum multitudine perornabas, non loci tantùm celebritate, quantùm incredibili tua humanitate animatus ſum ad id quod à me iam tunc ſermone vernaculo editum fuerat ſpecimen huius operis, in celeberrimum tuum illud Iſæum & togatæ militiæ armamentarium ſponte inferendum, non redempturus exiguo & vili pretio tam boni luminis dignitatem, ſed oppigneraturus animum Mœcenati optimo & deſiderabiliſſimo. Ab illo nimirum tempore, quod non poſſum ſine præſenti quodam iucunditatis ſenſu recolere, vindicaſti me tibi totum amore quem vltro mea occaſione prærogaſti, & vt altius de Operis merito ſentirem, tua collaudatione ac iudicio præſtitiſti. Et certe quo plus in eius ſcientiæ co-*

*gnitione profeci, eo maiores animo vires ſenſim acceſſerunt, vt cum eam in dies magis ac magis excolerem, magnificentius quoque de illius excellentia & nobilitate ſentirem. Nec factum temerè putem, aut præter æſtimationem quam tu ipſe de illa cepiſti, ſi non indignam dixero quæ fauorem, ſub tuo ductu & auſpicio, regiæ familiaritatis dicam an inſtitutionis aſſequatur; quæ bonore donetur quem & delectu & ſumptu præcipuo, ætatum omnium, nationumque ingeniis domi tuæ conſtituiſti; quæ dignationem ſibi vendicet genii tui, per quem vniuerſi totius admirationem tibi factis mirabilibus acquiſiſti. Nihil præſumo certè ſupra nobiliſſimæ ſciẽtiæ prærogatiuam, quòd eam inter regias artes, quibus optimam Indolem erudiri, animumque ad maxima natum excoli conueniat, annumerem; Habet nimirũ cum pulcherrimo ipſius artis elogio & antiquorum ſæculorum fidem, & Regum maximorum exemplum, quæ nobis Philo ille Iudæus non ſuæ tantum gẽtis ſed omnium iudicio diſertiſſimus pariter ac ſapientiſſimus elegantiſſimè in hæc verba commẽdauit,* τὴν μὲν οὖν ἀληθῆ μαγικὴν ὀπτικὴν ἐπιστήμην οὖσαν, ᾗ τὰ Φύσεως ἔργα τρανωτέραις φαντασίαις αὐγάζεται, σεμνὴν καὶ περιμάχητον δοκοῦσαν εἶναι, οὐκ ἰδιῶται μόνον, ἀλλὰ καὶ βασιλεῖς καὶ βασιλέων οἱ μέγιστοι καὶ μάλιστα οἱ Περσῶν διαπονοῦσιν οὕτως, ὥστ' οὐδένα φασὶν ἐπὶ βασιλείαν παραληφθῆναι δύναμιν παρ' αὐτοῖς, εἰ μὴ πρότερον τοῦ μάγων γένους κεκοινωνηκώς. *Quibus quidem non efficitur tantum vt ſua præclariſſimæ arti dignitas conſtet, ſed vt præſens ac perpetuum extet Regibus ipſis & eorum curatoribus quoque commonitorium, vt in gratiam ſuam tantæ nobilitatis & æſtimationis artem recipiant: Quem tibi*

*animum eſſe, nefas eſt vt dubitemus, qui vt miramur non Reginæ tantum ſapientiſſimæ iudicio, ſed omnium, quos inter regni curæ partitæ ſunt, arbitrio delectũ te vnũ ex omnibus, cui Regis educatio imponeretur; ſic per te illius ingeniũ ad maxima quæque comparatum iri nobis certiſſimè perſuaſum eſt; nec defuturum per te ſuum arti nobiliſſimæ, qua firmatur in omnibus iudicium, grauiora belli momenta librantur, delectabiliora pacis blandimenta condiuntur, pretium apud Regem, tuum de baptiſmo filium, de cultu alumnum, firma eſt apud nos & ineluctabilis fiducia. Quod non poteſt, vt illius fert meritum, tuo beneficio contingere, quin tuo gloriabunda ſuffragio tueri ſe poſſe confidat locum quem illi ſplendidiſſima in porticu ædium tuarum tertia parte iuſtus æſtimator aſſignabis. Eſt illa non apotheca, ſed Ciuitas literarum, qualis altera fuit ſacris memorata codicibus, in quam qui accipiuntur plus tibi debent quàm qui Regum beneficio principis alicuius vrbis ciues decernuntur; caducum ſcilicet illorum eſt, tuum vero immortale beneficium. Serapeo Aegyptum Ptolemæi conſecrarunt; tu illorum magnificentiam in immenſum ſupergreſſus longè nobiliori ſacrario Galliam felicem & beatam effeciſti, atque in dies efficere pergis nullis ſumptibus parcens & ſcientiſſimum diligentiſſimumque hominem (Naudeum dico diuæ ipſius Bibliothecæ curatorem) adhibens, qui pretium ponit libris, dat ingeniis. Nemo æquare beneficium poteſt quod à te acceperit, quia tua eſt tanta & tam eminens dignitas, vt ad eam niſi per tuam dignationem non poſſit perueniri. Dicam*

*illius tuæ dignationis fiduciâ non melius poſſe* Thaumaturgum, *quàm mirabilium effectori offerri*; *ſed ſi* Thaumaturgum Thaumaturgo *comparemus, lineis nos includimur, tu factis non circumſcriberis; in charta ludimus, tu in Orbe perpetuos benefactorum characteres inſculpis; cœlum libamus in plano, tu ſupra cœlum in pleno æternitatem peruadis; non proficit nobis lumen ſine vmbra, puro tu lumine, omni vmbra procul, ſic colluſtraris, vt tanquam diei ſidus alios etiam tuis colluſtres radiis, adeo vt te Angelum ſuum tutelarem, Regis, regnique præſidem Gallia prædicet; Muſæ ſuum agnoſcant Apollinem; literati omnes & bonarum artium periti vt ſuum colant Mæcenatem, optentque vt de viſibili & in terris conſtituto diuinitatis ſolio æternitatis oracula reddentem coram videre ac intueri poſſint. Vale & fœlix viue. Dabam Pariſiis ad Hippodromum Regium, pridie Kalendas Maij Anno Aëræ Chriſtianæ* CIↃ IↃC XLVI.

## *PERMISSIO REVERENDI ADMODVM PATRIS* VICARII GENERALIS.

*F. Franciſcus Lanouius Ordinis Minimorum Collega, Vicarius & viſitator Generalis per Galliam, &c. Dilectiſsimo in Chriſto &* R. P. *Ioanni Franciſco Niceron Collegæ noſtro.* S.

DEmereri affectum noſtrum nemo impenſius poteſt, quàm qui etiam de publico ſibi & toti proinde Ordini demerendo ſollicitus eſt. Age, iſto vigore animi quem probauimus inuidiam, quæ ſumma quæque arrodit cum mordere non poteſt, ſupera, & ingenij ſplendore quo dudùm illuxiſti perge cum eruditorum plauſu & gratia, ſubtiliſſimæ artis miracula proferre. Nobis ſcilicet non concedentibus tantùm, ſed & vltrò gratulantibus Thaumaturgum Opticum ede quod concinnaſti, recude Opticen cuius ſpecimen vernaculâ pridem linguâ emiſiſti; cætera profer ingenij tui monimenta & victuris æternùm chartis committe quod mens parturiuerit, ea tantum lege vt nonniſi per delectos à te Ordinis noſtri Theologos de more probata & recenſita prodeant, & quæ ad librorum editionem Sacroſancta Synodus Tridentina edixit, ritè ſeruentur: In quorum fidem, &c. Datum in Conuentu noſtro Pariſienſi die 14. Ianuarij Ann. CIↃIↃCXLVI.

F. FRANCISCVS DE LA NOVE. Coll.
Vic. & Viſ. Generalis qui ſupra.

Locus ✠ Sigilli.

---

*Cenſura Theologorum Ordinis.*

NOs infraſcripti Ordinis Minimorum Theologi ex mandatis ſuperiorum vidimus Opticum Thaumaturgum R. P. Ioannis Franciſci Niceronis, quod ita probauimus, vt non ſolùm in eo nihil contra fidem orthodoxam, ſed plurima contineri noua, prælo digniſſima, quæ Perſpectiuam vel faciliorem reddant vel promoueant non ſine magna voluptate cùm mentis tùm oculi teſtemur. Datum in noſtro S. Franciſci ad Plateam regiam Pariſienſem Conuentu VIII. Idus Februarij, Anno Domini CIↃ IↃCXLVI.

F. MARINVS MERSENNVS.
F. AMBROSIVS GRANION.

# R. P. IOANNI FRANCISCO NICERONO.
## DE MIRABILIBVS GENII SVI OPERIBVS.

*Anagrammatiſmus.*

IOANNES FRANCISCVS NICERONVS.
SENSIS NOVA NVNC RARE CONFICIS.

*Diſtichon.*

*Quæ nunquam ſæclis olim confecta peractis,*
*NVNC SENSIS NOVA RARE mira CONFICIS arte.*

## ALIVS.

PATER IOANNES FRANCISCVS NICERONVS MINIMVS.
IS RARVS, EA SENSIS NON COMMVNIA NVNC PERFICIT.

Aquis Sextiis 7. Kalend. Maias
Anno Æræ Chriſt. MDCXXXVIII. BILLON.

---

# IN TAVMATVRGVM OPTICVM.
## R. P. Ioannis Franciſci Niceronis.

*Proximus vt NICERO es CICERONI nomine, ſic es*
*Illi, ni fallor, proximus eloquio.*
*Si tamen eſt CICERO te major accumine linguæ,*
*Et oculorum acie te NICERONE minor.*

BELIN Secretarius Regis.
Pariſiis 1638.

# EXTRAICT DV PRIVILEGE DV ROY.

LOVIS PAR LA GRACE DE DIEV, ROY DE FRANCE ET DE NAVARRE : A nos amez & feaux Conſeillers, les Gens tenans nos Cours de Parlement, Maiſtres des Requeſtes de noſtre Hoſtel, Preuoſt de Paris, ou Lieutenant Ciuil, Baillifs, Seneſchaux & autres nos Officiers qu'il appartiendra, Salut. Noſtre bien Amé FRANÇOIS LANGLOIS DIT CHARTRES, Marchand Libraire en l'Vniuerſité de Paris. Nous à fait remonſtrer qu'il luy a eſté mis en main le Manuſcript d'vn liure compoſé en Latin & en François par le P. FRANÇOIS NICERON, Preſtre Religieux Minime du Conuent de la Place Royale à Paris. Intitulé *THAVMATVRGVS OPTICVS.* diuiſé en pluſieurs parties, qu'il deſireroit faire imprimer auec ſes figures, pour donner ce curieux ouurage au public s'il nous plaiſoit luy en accorder la Permiſſion. Et ſur ce, nos lettres neceſſaires. A CES CAVSES, deſirant contribuer à la facilité des ſciences, & inſtruction du public. Nous auons permis, & permettons audit ſuppliant Imprimer ou faire Imprimer en tel volume ou caractere qu'ils iugera à propos ledit liure, tant en langue Latine que Françoiſe auec ſes figures, vendre & diſtribuer iceluy durant le temps de ſept ans à compter du iour qu'il ſera achevé d'imprimer. Pendant lequel temps nous faiſons tres expreſſes deffences à toutes perſones de quelque qualité & condition qu'elles ſoient de l'imprimer ou faire imprimer, de le vendre & diſtribuer en aucun lieu de noſtre Royaume & lieux d'obeiſſance ſoubs quelque pretexte que ce ſoit, correction augmention changement de titre, deſguiſement, des figures ny reduction de grand en petit, ou autrement en quelque maniere que ce ſoit, ſans le conſentement dudit expoſant ou de ceux qui auront pouuoir de luy, à peine de confiſcation des exemplaires & de ceux qui ſeront contrefaits d'amande arbitraire & de tous deſpens dommages & interreſts, à la charge qu'il ſera mis deux deſdits liures imprimez en vertu des preſentes en noſtre Bibliotheque publique, & en celle de noſtre feal le ſieur Seguyer, Cheualier Chancellier de France, auant que de les expoſer en vente à peine de nullité des preſentes. Et vous mandons que du contenu en icelles vous ayez à faire iouïr ledit expoſant plainement & paiſiblement ceſſant & faiſant ceſſer tous troubles & empeſchemens, ains au contraire. Voulons en outre que mettant au commencement ou à la fin dudit liure coppie de la preſente Permiſſion ou vn extraict d'icelle, il ſoit tenu pour bien & deuëment ſignifié, commandons au premier Huiſſier ou Sergent ſur ce requis faire pour l'execution des preſentes tous exploicts neceſſaires ſans pource demander autre Permiſſion. CAR TEL EST NOSTRE PLAISIR. Donné à Paris le 12. Iour de May l'an de grace, Mil ſix cens quarante-ſix, & de noſtre regne le troiſieſme.

Par le Roy en ſon Conſeil. VIGNERON.

*Acheué d'Imprimer pour la premiere fois le 2. d'Aouſt 1646.*

# ELENCHVS
## EORVM QVAE IN HOC OPERE CONTINENTVR.

PRÆFATIO AD LECTOREM STVDIOSVM, *Vbi de authoris conſilio, titulo operis, eiuſdem ſubiecto, ordine, & vtilitate diſſeritur.*

PRÆLVDIVM GEOMETRICVM.

AD HVIVS THAVMATVRGI OPTICI, *Seu Perſpectiuæ Curioſæ intelligentiam & praxim neceſſarium.* pag. 1.
DEFINITIONES. 1
PROBLEMATVM *Geometricorum constructio.* 5
PRIMA PROPOSITIO. *Ad datam rectam lineam, ex dato ſpatio aliam parallelam ſeu æquidiſtantem ducere.* 5
PROPOSITIO II. *Super datam rectam lineam, & ex puncto in ea dato rectam lineam ad angulos rectos excitare.* 5
PROPOSITIO III. *Datâ rectâ lineâ, ex puncto extra illam dato, alteram lineam datæ perpendicularem deducere.* 6
PROPOSITIO IV. *Modum aſsignare, quo deprehendatur, an recta linea alteri inſiſtat perpendiculariter, ſeu ad angulos rectos.* 6
PROPOSITIO V. *Datam rectam lineam in quotuis partes æquales diuidere.* 7
PROPOSITIO VI. *Circulum datum in 4. 8. 16, &c. partes æquales diuidere.* 8
PROPOSITIO VII. *Super datam rectam lineam, & ex puncto in ea dato, angulum rectilineum angulo rectilineo dato æqualem conſtituere.* 9
PROPOSITIO VIII. *In dato circulo pentagonum & Decagonum regulare .i. æquilaterum & æquiangulum inſcribere.* 9
APPENDIX. *De communi diuiſione circuli in 360. gradus ſeu partes æquales, ad angulorum quantitatem dignoſcendam, nec non ad inſcribendas circulo dato quaſcunque figuras planas multilateras & polygonas.* 10
APPENDIX ALTERA. *De inſcribendis per circuli quadrantem cuicunque dato circulo omnis generis polygonis, ſeu figuris multilateris.* 13

# THAVMATVRGI OPTICI SEV PERSPECTIVÆ CVRIOSÆ.

## LIBER PRIMVS.

PERSPECTIVÆ *practicæ Principia complectens, tradenſque methodum vniuerſalem ad delineandas ex præſcripto optices cuiuſcunque generis figuras planas & ſolidas, etiamſi ſubiectum planum non attingant, aut in puncto ſolum vel linea contingant: Ad huius methodi explicationem adhibentur exempla Geometrica quinque corporum regularium & exhibentur quædam alia ſolida regularia compoſita, irregularia, multiformia, polyedra, ſtellata, perforata nec non Architecturæ ciuilis & militaris diagrammata: Quin & additur methodus propoſita obiecta Scenographicè delineandi in data ſectione abſque eo quod vnquam neceſſe ſit ad collocandum diſtantiæ punctum extra tabulam excurrere; paucis autem hæc omnia & breuiter per praxes facillimas explicantur, certiſsimiſque & clariſsimis demonſtrationibus illuſtrantur.* 15

DEFINITIONES. 15

EXPERIENTIA *Optica.* 16

PRIMVM AXIOMA. *Quidquid videtur, ſub angulo videtur.* 18

AXIOMA II. *Quodcunque obiectum eo maius videtur, quo ipſius imago in retina eſt maior.* 19

AXIOMA III. *Eo maius eſt in retina obiecti ſimulachrum, quo ſub maiori angulo ad ipſam appellit.* 19

AXIOMA IV. *Quæ ſub maiori angulo conſpiciuntur, maiora videntur.* 20

AXIOMA V. *Quæ ſub minori angulo conſpiciuntur, minora videntur.* 20

AXIOMA VI. *Quæ ſub æqualibus videntur angulis, apparent æqualia.* 21

AXIOMA VII. *Obiectum quodcunque in eo apparet radio quo ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur.* 21

AXIOMA VIII. *Quæ ſub radiis ſublimioribus conſpiciuntur, apparent altiora.* 22

AXIOMA IX. *Quæ ſub depreſsioribus radiis aſpiciuntur, videntur depreſsiora.* 22

AXIOMA X. *Quæ ſub radiis dexterioribus aſpiciuntur, videntur dexteriora.* 22

AXIOMA XI. *Quæ ſub radiis ſiniſterioribus conſpiciuntur, apparent ſiniſteriora.* 22

AXIOMA XII. *Ibi eſt rei viſæ locus in aliquo plano, vbi radius opticus per rem ductus ipſum planum attingit.* 22

*Quid ſit ars Perſpectiua.* 22

DE *Lineis & punctis quibus in hac Perſpectiua methodo vtimur.* 27

NOTANDA. *Circa conſtructionem ſequentium propoſitionum.* 31

PROPOSITIO I. *Dato puncto in plano Geometrico, altitudine oculi ſuper planum, eiuſque diſtantia à ſectione ſimiliter datis apparentem, ſeu ſcenographicum eius puncti ſitum in data ſectione ſeu tabulâ reperire.* 33

PROPOSITIO II. *Lemma I. Inter AD & CE rectas lineas parallelas*

*rallelas duæ recta lineæ AE & DC, ſe mutuo ſecent in B: ico ita eſſe AB ad BE, vt eſt DB ad BC.* 37

PROPOSITIO III. LEMMA *II. Inter AD & CE rectas lineas parallelas duæ recta lineæ AE & DC ſe mutuo ſecent in B: dico vt AB ad BE, vel vt DB ad BC, ita eſſe AD ad EC.* 38

PROPOSITIO IV. LEMMA *III. Inter duas parallelas rectas lineas AD, CE, duæ rectæ lineæ AE, DC ſe mutuo interſecent ad punctum* B, *per communis autem interſectionis ſignum B, agatur FG vtcunque, quæ parallelas AD & CE ſecet in F & G: dico ita eſſe AF ad FD, vt eſt EG ad GC.* 38

PROPOSITIO V. LEMMA *IV. ſint AB, CD rectæ lineæ parallelæ, ſumanturque in AB, puncta A & B; ſimiliter & in CD, puncta CF, ED, ita tamen vt ſpatium CF æquale ſit ED, ducanturque rectæ lineæ AD, BE, AF, BC, & per ſigna interſectionum, linea HG: dico ipſam eſſe parallelam lineæ CD.* 39

PROPOSITIO VI. THEOREMA. *Vt ſe habet tota diſtantiarum linea ad partem eius inter viſibile ac diaphanum, ita altitudo oculi ſuper planum ad altitudinem imaginis viſibilis horizontalis in communi ſectione plani Optici ad illud deſtinati & diaphani.* 40

PROPOSITIO VII. THEOREMA. *Lineæ rectæ quæ in icnographia ad vitrei-baſim perpendiculares iacent in plano horizonti parallelo, videntur omnes in ſcenographia ad principale ſeu primarium perſpectiuæ punctum concurrere.* 42

PROPOSITIO VIII. *Exempla quædam ad faciliorem huiuſce methodi intelligentiam & praxim exhibere.* 45

PROPOSITIO IX. *Huius methodi vſum & applicationem circa figuras circulares & alias curuis lineis comprehenſas tradere.* 49

PROPOSITIO X. LEMMA *V. Si curuæ lineæ recta ſubtendatur & quæ à linea curua ad ſubtenſam perpendiculares ducuntnr ita ſe habeant vt quadratum vniuſcuiuſque ipſarum æquale ſit rectangulo partibus baſis quæ ab ipſa ſecatur contento, dicta linea curua, circuli circumferentia erit.* 51

PROPOSITIO XI. LEMMA *VI. Si conus ſecetur plano baſi parallelo, tali ſectione circulum exhibebit.* 51

PROPOSITIO XII. LEMMA *VII. Si conus ſcalenus ſecetur plano per axem ad rectos angulos ipſi baſi; ſecetur autem ſubcontrariè altero plano ad triangulum per axem recto, facta in ſuperficie coni ſectio circuli circumferentia erit.* 53

PROPOSITIO XIII. LEMMA *VIII. Duabus datis rectis lineis mediam proportionalem inuenire.* 54

PROPOSITIO XIV. LEMMA *IX. Lineam rectam inuenire quæ vnà cum recta quapiam linea data eamdem habeat proportionem ad alteram lineam rectam ſimiliter datam, quam hæc ad inuentam.* 56

PROPOSITIO XV. *Dato circulo in ſubiecto plano, data ſimiliter viſus diſtantia, tabulaque ſeu ſectione non ſolum ipſi plano perpendiculariter inſiſtente, verùm etiam lineæ à puncto diſtantiæ per centrum circuli ductæ*

ẽ

*orthogonaliter erectâ, oculi altitudinem ſupra planum inuenire ſecundùm quam delineata dati circuli ſcenographica proiectura, ipſa quoque ſit circulus perfectus.* 56

PROPOSITIO XVI. *Dato circulo in ſubiecto plano, datâ ſimiliter oculi altitudine, punctum diſtantiæ inuenire ita vt apparens figura, ſiue ipſius circuli ſcenographia in data ſectione ſubiecto plano & lineæ à puncto diſtantiæ per centrum circuli ductæ erecta, ſit ipſa quoque circulus perfectus.* 59

PROPOSITIO XVII. LEMMA X. *Datis tribus lineis quartam proportionalem inuenire.* 60

APPENDIX *ad ſcenographiam planorum. De inuenienda in diaphano, per quartam proportionalem, dati puncti ſcenographiâ.* 62

PROPOSITIO XVIII. THEOREMA. *Vt tota linea diſtantiarum ad partem eius inter diaphanum & pedam, ita altitudo perpendicularis realis puncti ſublimis ſeu eminentis ad altitudinem imaginis ipſius in communi ſectione diaphani & radii ad illud deſtinati, ſupra imaginem baſis eius.* 64

PROPOSITIO XIX. LEMMA XI. *in tabula quinta diagrammate X. ſint lineæ AD, CD ad rectos in D; ſumantur duo puncta in quâlibet ad arbitrium AB, CN ducanturque rectæ AN, BN, AC, BC, nec non & FI parallela DC: ſi à puncto I educatur IH parallela lineæ AB, vſque ad BN, & à puncto F, linea FG eidem AB parallela vſque ad lineam BC, erunt IH & FG inter ſe æquales & parallelæ.* 67

PROPOSITIO XX. *Data lineæ alicuius ſiue puncti illius ſublimis perpendiculari altitudine ſuper planum, ipſius ſcenegraphiam ſeu altitudinem apparentem ſecundùm ſitum quem habet in tabula reperire.* 67

PROPOSITIO XXI. THEOREMA. *Vt eſt altitudo oculi ſuper planum ad altitudinem realem perpendicularem puncti alicuius ſublimis, ita linea perpendicularis educta à puncto imaginis baſis eius in diaphano vſque ad lineam horizontalem, ſe habet ad altitudinem apparentem eiuſdem puncti ſublimis in tabula ſupra punctum baſis à quo perpendicularis educta eſt.* 71

PROPOSITIO XXII. *In data tabula ſeu ſectione cubum cuius latus datum ſit, quod ſubiectum planum tangat in ſola linea, ſcenographicè delineare.* 73

PROPOSITIO XXIII. *Tetraëdri ſubiecto plano perpendiculariter inſiſtentis, ita vt ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum conſtitutum, ipſum planum ſolo tangat in puncto, in tabula ſeu ſectione etiam ipſi plano perpendiculariter erecta ſcenographicam apparentiam exhibere.* 75

PROPOSITIO XXIV. *Octaëdrum perpendiculariter inſiſtens ſubiecto plano ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum, ita vt illud in ſolo contingat puncto, ad proſpectum accommodare, ſeu ipſius ſcenographiam reperire.* 77

PROPOSITIO XXV. *Cubi, cuius diagonalis ſeu extremos & oppoſitos angulos ſolidos connectens linea, ſubiecto ſit plano perpendicularis, apparentem in tabula figuram exprimere.* 78

PROPOSITIO XXVI. *Dodecaëdri ſuper vno ſuorum laterum quieſcentis, ita vt ſubiectum planum in ſola tangat linea, figuram apparentem in tabula*

*exprimere; ſupponatur autem planum quod prædictum latus nectit cum oppoſito, perpendiculariter inſiſtere ſubiecto plano.* 83

PROPOSITIO VIGESIMA SEPTIMA. *Icoſædri ſuper vno ſuorum angulorum conſtituti, ita vt linea prædictum angulum nectens cùm oppoſito ſit ſubiecto plano perpendicularis, figuram in ſectione apparentem delineare.* 86

PROPOSITIO VIGESIMA OCTAVA. *Modum facilem aſſignare quo ſolida quædam regularia compoſita & irregularia, quæ à regularibus originem trahunt, poſsint ad præſcriptum optices in tabula delineari.* 88

PROPOSITIO VIGESIMA NONA. *Scenographicè delineare quædam corpora irregularia in circulum, diſpoſita; octo nimirum ſolida ſimilia, æqualia, quorum ſingula duobus octogonis, parallelogrammis & trapeziis comprehendantur.* 92

PROPOSITIO TRIGESIMA. *Solidi cuiuſdam quadratis pyramidibus ſphæraliter ſtellati figuram in ſectione apparentem deſcribere.* 94

PROPOSITIO TRIGESIMA PRIMA. *Scenographicè delineare ſeu ad proſpectum accommodare ſex ſolidas ſtellas, quarum radii intùs plani, exteriùs verò ad priſmatis formam ſint acuti, de cætero ſimul ita connexas vt globi figuram videantur exprimere.* 97

PROPOSITIO TRIGESIMA SECVNDA. *Solidi cuiuſdam pentagonis pyramidibus æqualibus, ſphæraliter ſtellati figuram in tabulâ apparentem delineare.* 99

PROPOSITIO TRIGESIMA TERTIA. *Cubi perforati ſeu è tigillis duodecim parallelepipedis compoſiti figuram in ſectione apparentem deſcribere.* 103

PROPOSITIO TRIGESIMA QVARTA. *Baſim & Capitellũ Ordinis Dorici in data ſectione repræsẽtare ſeu ſcenographicè delineare.* 106

PROPOSITIO TRIGESIMA QVINTA. *Diagrammata quædam Architecturæ militaris ſcenographicè delineata exhibere.* 108

PROPOSITIO TRIGESIMA SEXTA. LEMMA XII. *In tabula* 21. *diagrammate* XXXIV. *ſi A* B, *ſecet parallelas FB, & AE, in punctis quibuſcunque A & B, ſumanturque puncta* C *& E ad eaſdem partes in linea AE & ſimiliter puncta* D *& F in linea FB, ad partes oppoſitas, ita vt eadem ſit ratio A*C *ad* BD *quæ AE ad FB, ducanturque lineæ rectæ* DC *& FE, hæ ſecabunt lineam* B *A in eodem puncto* G : *vel aliter linea D* C *ſecet lineam B A in puncto* G, *linea vero FE ſecet eamdem in puncto H, dico* G *& H idem punctum eſſe.* 112

PROPOSITIO TRIGESIMA SEPTIMA. *Solida quædam regularia exhibere ſcenographicè delineata ex methodo propoſitionis præcedẽtis.* 114

APPENDIX. *de genere quodam proiectionis quod procedit ex indefinita oculi diſtantia, altitudine verò graduum* 45. 116

SYNOPSIS. *Quarumdam propoſitionum ſiue etiam axiomatum quæ ad ſcenographiæ* T*heoriam noniucunda, & ad praxim intelligenttbus maximè vtilia futura ſunt.* 118

# THAVMATVRGI OPTICI SEV PERSPE-CTIVÆ CVRIOSÆ.

## LIBER SECVNDVS.

*IN quo agitur de illo proiectionis genere quod ſit in planis obliquis, traduntur-que modi quamplures exquiſiti & expediti quibus, intra terminos directæ viſionis, quædam fiant deſignationes in quibuſcunque ſuperficiebus regularibus & irregularibus, quæ quidem directò intuitæ, deformes quoad ſe appareant; multarum tamen & diuerſarum rerum diſtinctas ſpecies exhibeant, & ex determinato puncto ſpectatæ, picturæ & ſymmetriæ legibus non diſſonas: at cuicunque propoſito obiecto ſimillimas imagines repræſentent. Additur etiam conſtructio & vſus organi cuiuſdam ſcenographici, quo poſſis facile & compendio Scenographicas delineationes quaſcunque, etiam iſtas deformes & recto aſpectu improportionatas exequi; cum appendice altera de lumine & vmbris.* 121

*Præfactio de ſubiecto huius libri.* 121

PROPOSITIO I. THEOREMA. *Quamdiù manet idem vertex ex pyramidis viſualis, quomodocunque tamdem mutetur baſis eiuſdem, per varias ſectiones, ſemper tamen fiet eadem viſio, ſeu apparebit eadem imago & & idem obiectum.* 121

PROPOSITIO II. *Proiecturam exhibere ſedilis ſiue cathedræ adeò defermem, vt oculo extra debitum ſitum collocato aliud omnino appareat; videatur tamen reformata & regularis è puncto determinato.* 129

PROPOSITIO III. *Methodum aſsignare, quâ poſsis datam quamlibet imaginem in planum obliquum proiicere, quæ ex directo quidem aſpectu nullius rei certam ſimilitudinem per ſe repræſentet; at ex determinato puncto & aſpectu obliquo, perfectum rei alicuius ſimulachrum exhibeat.* 131

PROPOSITIO IV. *In exteriori ſeu conuexa coni ſuperficie, imaginem deſcribere, quæ, etſi aliundè confuſa deformis & improportionata videatur, nihilominùs in debito ſitu & è puncto determinato conſpecta obiecto propoſito ſeu prototypo ſimilis appareat.* 139

PROPOSITIO V. *In interiori ſeu concaua coni ſuperficie imaginem deſcribere, quæ, etſi aliàs deformis, confuſa & improportionata videatur; nihilominus in debito ſitu & aſsignato puncto viſui expoſita, obiecto propoſito ſeu prototypo ſimilis appareat.* 141

ROPOSITIO VI. *Per numeros ſeu tabulas Tangentium, in conuexa coni ſuperficie imaginem deſcribere quæ, etſi aliunde confuſa, deformis & improportionata videatur, nihilominùs in debito ſitu & è puncto determinato conſpecta obiecto propoſito ſimilis appareat.* 142

APPENDIX *de vſu tabularum Tangentium. Quomodo iis vtendum ſit in præcedenti propoſitione & ſimilibus.* 148

PROPOSITIO VII. *Per numeros ſeu Tangentium tabulas imaginem*

*in concaua coni ſuperficie adumbrare, quæ, etſi aliunde confuſa, deformis & improportionata videatur, nihilominus in debito ſitu & è puncto determinato conſpecta, obiecto propoſito ſimilis appareat.* 151

ROPOSITIO VIII. *In exteriori ſuperficie pyramidis quadratæ, ſeu in quatuor eiuſdem planis ad ipſius verticem inclinatis imaginem adumbrare, quæ, etſi alias confuſa, deformis & importionata videatur: nihilominus in debito ſitu & ex aſsignato puncto viſui oppoſita perfectam obiecti dati ſimilitudinem exhibeat.* 152

PROPOSITIO IX. *Modum vniuerſalem aſsignare quo poſsit imago quæcunque data in expoſitam coni aut pyramidis ſuperficiem ſiue conuexam ſeu concauam optico geometricè conſignari, ita vt, etſi aliàs ex directo ad plana, in quibus delineatur, aſpectu confuſa & deformis appareat; ex determinato nihilominus puncto emendata; bene compoſita & prototypæ ſimilis appareat.* 158

PROPOSITIO DECIMA. *Modum vniuerſalem tradere quo poſsis dati ſimulachri ſeu figuræ cuiuſcunque, in quolibet expoſito plano ſiue ſuperficie mobili regulari aut irregulari, ſiue etiam in pluribus ſimul ſuperficiebus mobilibus opticam proiecturam ſiue directi ſiue obliqui aſpectus organicè inſtituere; ita vt ex dato puncto prototypæ ſimilis appareat.* 165

PROPOSITIO VNDECIMA. *Tradere modum vniuerſalem quo poſsit obiecti cuiuſcunque dati imago ſiue directo aſpectu videnda, ſiue obliquo ſpectanda intuitu, in quamcunque expoſitam ſuperficiem regularem aut irregularem, mobilem aut immobilem, immò in plures ſimul & diuerſas ſuperficies ex ſcenographiæ legibus organicè tranſcribi; ita vt è proprio puncto eidem obiecto ſimillima videatur.* 169

PROPOSITIO DVODECIMA ET VLTIMA. *Quomodo in planis ſuperiorum contignationum ſuperficiebus, obiecta propoſita ſcenographicè adumbrentur exponere.* 182

# SCENOGRAPHVM CATHOLICVM
## SEV
## INSTRVMENTVM VNIVERSALE.

*AD obeundas ex artis præſcripto quaſcunque delineationes Scenographicas accommodatum.* 191
*Scenographi Catholici notio & deſcriptio per partes.* 194
*Scenographi Catholici compoſitio & ſingularum illius partium officia.* 196
*Scenographi Catholici vſus & cautiones in eo adhibendæ.* 199
PROPOSITIO I. *In tabula propoſita, ex data oculi diſtantia & eiuſdem altitudine ſuper planum, obiecti cuiuſcunque dati apparentiam ope Scenographi Catholici exhibere.* 199
PROPOSITIO *Altera.* I*maginem quamlibet ex dato prototypo, in expoſitam ſuperficiem directam ſiue obliquam, regularem ſeu irregularem beneficio Scenographi Catholici opticè tranſcribere.* 201

## APPENDIX.

## DE LVMINE ET VMBRIS.

*Definitiones & ſuppoſitiones.* 206
PROPOSITIO PRIMA. *Dato lumine, Dati ſimiliter baculi ſeu virgæ vmbram in ſubiecto plano inuenire.* 207
PROPOSITIO SECVNDA. *Ex dato lumine propoſiti parallelepipedi vmbram in ſubiecto plano definire.* 208
PROPOSITIO TERTIA. *Ex aſsignato lumine dati parallelepipedi, ſcenographicè delineati vmbram in ſubiecto plano adinuenire & ſcenographicè determinare.* 209
PROPOSITIO QVARTA. *Ex dato lumine propoſiti Tetraëdri ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum perpendiculariter conſtituti profuſam in ſubiecto plano vmbram ſcenographicam definire.* 210
PROPOSITIO QVINTA. *Ad conſtitutum lumen, dati cylindri obliqui vmbram ſcenographicam in ſubiecto plano inuenire.* 211
PROPOSITIO SEXTA. *Ex dato lumine, pyramidis in aëre pendentis vmbram in ſubiecto plano profuſam ſcenographicè proiicere.* 211
PROPOSITIO SEPTIMA. *Ex aſsignato lumine, diffuſam in pluribus expoſitis planis ſiue ſuperficiebus dati ſolidi vmbram ſcenographicè deſcribere.* 212

PROPOSITIO OCTAVA. *Ad conſtitutum ſolis lumen expoſitorum corporum vmbras in ſubiectis planis profuſas deſcribere.* 213

PRIMVS CASVS. *Cum ſolis radii tabulæ plano incedunt paralleli.* 214.

SECVNDVS CASVS. *Quando ſol vltra tabulam ante oculos intuentis conſtitutus ſupponitur.* 214

TERTIVS CASVS. *Cum ſol ante tabulam conſtitutus eſſe ſupponitur.* 215

PROPOSITIO NONA ET VLTIMA. *Ad datæ feneſtræ lumen expoſiti corporis vmbram in ſubiecto plano ſcenographicè delineatam exhibere.* 216

CATALOGVS *authorum qui ex inſtituto de Perſpectiua artificiali ſeu practica ſcripſerunt.* 219

MONITVM *ad Bibliopegum.* 221

# PRÆFATIO.

## AD LECTOREM STVDIOSVM, VBI DE AVTHORIS CONSILIO, TITVLO operis, eiuſdem ſubiecto, ordine, & vtilitate diſſeritur.

HABET certè vniuerſa Matheſis; habent ſingulæ in ea diſciplinæ acutiſſimas propoſitiones & inuenta ſubtiliſſima quibus, vt apud ſapientiſſimos prioris æui philoſophos non mediocrem ſui exiſtimationem ſingularem admirationem ſunt conſecutæ; ſic & huius ſæculi eruditiſſimos quoſque ad ſui amorem ſtudiumque alliciunt, qui veræ ſapientiæ culmen attingere ſe poſſe non credunt, niſi Mathematicarum ſuffulti præſidio ad illam aſpirent, vt non temerè dictum putemus ab Alcinoo platonico hominem Mathematicis haud imbutum nudiorem eſſe Liberide & Cyriclo pauperiorem, quippe qui neceſſariis etiam ad alias ſcientias capeſſendas præſidiis deſtituatur.

Verùm enimuerò illæ mihi præ cæteris anteponendæ & exquirendæ videntur, quæ non nudas propoſitiones aut puras veritatum demonſtrationes mentis oculis ſubiiciunt, quibus ipſum intellectum ornent & perficiant; ſed aliàs neceſſariis etiam & quotidianis vitæ vſibus ingentia commoda & ſingularia nobis oblectamenta ſubminiſtrant, dum nouis & egregiis ſemper inuentis acuta ſtudioſorum ingenia & induſtrias artificum manus exercent. Sic Architectonica tum ciuilis, tum militaris delineandis & excitandis ædificiis variorum ordinum leges & ſymmetriæ regulas præſcribens, muniendarum vrbium, propugnandarum & expugandarum arcium modos exponens, ducendorum exercituum, nec non pro temporis & loci opportunitate conſtruendorum agminum diuerſas rationes aperiens; Machinatrix deniquè immenſis ponderibus ſubleuandis idonea organa ſuppeditans; iſtæ, inquam, omnes ſcientiæ quamdiù in illis demonſtrandis conquieſcunt, numquid inutiles videntur & otioſæ, niſi in opus exeant? numquid omnis illarum cognitio contemplatioque manca quodammodo atque inchoata eſt, quam nulla actio, nullum opus exterius conſequitur? adeò vt mihi non ſatis probetur Platonis opinio qui quod ab omni concretione materiæ ſeiunctum, ſegregatumque non eſſet, mathematicum cenſebat nihil, & huiuſmodi ſcientias, cùm demon-

ſtrationum ſuarum effectum aliquem ſenſibilem producerent, à ſingulari ſua puritate deſciſcere arbitrabatur.

Facilius ſane & æquius magno Archimedi calculum adiiciam, qui ſummam iſtarum ſcientiarum dignitatem & excellentiam in actione conſtituebat, ſic vt vel minimam earum partem tenere ſe dubitaret, quam ad operationem & vſum proprium non reuocaret. Quis nempe valeat inficiari poſt tot hiſtoriarum fidem, tot experimentorum certitudinem, illas innumera nobis commoda & infinitas vtilitates attuliſſe, & mirabiles planè effectus peperiſſe, quibus enumerandis ſi velim immorari, priùs me ſcribentem dies deficiet, quam potuerim ſingula naturæ & artis miracula mathematicis ſubiecta principiis percurrere. Mitto nobiliſſima Mechanices inſtrumenta, quorum pleraque, quòd iam ferè vulgaris ſint artificii, vix habentur in pretio, cum tamen illorum vſus ſit admodum neceſſarius, mouendiſque & attollendis immenſæ molis ponderiſque corporibus idoneus: huiuſmodi ſunt Libra, Vectis, Trochlea, Poliſpaſtus, Axis in peritrochio, Cuneus, Cochlea, Pancratium, Gloſſocomum, Ergata, Succulæ & alia innumera, quorum ope & ſubſidio carerent artifices, ſi proprios theoricæ cognitionis terminos Mathematicæ diſciplinæ nunquam egreſſæ fuiſſent. Neque hîc recenſeo maxima in Aquis & fontibus prodigia, neque infinita in Hydraulicis, Pneumaticis & Automatis planè ſtupenda commemoro; cum ad propoſitum noſtrum magis pertineat id in Optica perſpicere, & quantum ad ſcientiarum omnium incrementum, ad ſingularum artium perfectionem, ad nobiliſſimi ſenſus, nempe viſus, honeſtiſſimam oblectationem conducat agnoſcere.

Hinc apud Gellium dicitur vtilis & ſuauis præſtigiatrix obiiciens varias technas viſui decipiendo, quod in huius operis decurſu abundè conſtabit; ſed & obiectos ab aliis dolos ſubtiliter retegens; quæ ſingillatim probare ſuperuacaneum & otioſum eſſe videretur, cum illud ſit authorum omnium veterum & recentiorum qui de illa ſcripſêre iudicium. Quamquam ſi ad ea quæ quotidie nobis in oculos mentis & corporis incurrunt animum reflectere velimus, longè latéque patentis illius imperii faſces & illuſtres characteres nullibi non agnoſcimus. Nonne Geometria practica Dioptras, Radios, Triquetra, Quadrata ſua & alia inſtrumenta dimetiendis magnitudinibus idonea ab ipſa deſumit? Nonne & ipſam Aſtronomia in ſubſidium vocat, vt ex artis præſcripto varias poſſit Aſtrolabiorum, Planiſphæriorum particularium & vniuerſalium proiectiones inſtruere, quibus etiam poſtea adhibito per dioptras viſuali radio, ſtellarum altitudines, ſyderumque errantium ſtationes, motus, parallaxes, aliaque innumera huius ſcientiæ phænomena ritè æſtimet?

Quid naturalis Philoſophia? nonne vt in experimentis ſuis verſetur ſecurius, Opticæ ductum in omnibus requirit? Quid Architectonica ars illa inſignis ad præcipuam humani generis vtilitatem, commodum & delectationem inuenta? nunquid ex Opticæ principiis ædificiorum

ſymmetriam, ornatum, eurythmiam ſiue decorem accipit, ita vt nihil in ea pulchrum, nihil elegans, nihil iucundum eſſe putetur, niſi quod ipſa probauerit. Pictoria denique quam artium principem eſſe dicimus quid eſt aliud quam mera Scenographiæ, ſiue proiectionis Opticæ praxis, citra quam nullus aliquando pictor aut excellens fuit, aut audiuit; cum ex illuſtribus prioris ætatis monimentis ſatis conſtet ſummos illius temporis artifices præcipuam ſub huius ſcientiæ præſidio laudem in arte ſua fuiſſe conſecutos: non eſt quod Albertum Durerum, Michaëlem Angelum Buonarotam, Danielem Volaterranum, Raphaëlem Vrbinatem & infinitos alios in exemplum adducam; ſatis enim per ſe loquuntur, authorumque celeberrimorum ſtudium & induſtriam oſtentant elegantiſſimæ tabulæ, Romæ & in pluribus aliis Italiæ locis intelligentium oculis & admirationi expoſitæ.

Quòd ſi qui noſtra tempeſtate in hacce palæſtra plauſum aliquem promerentur, vt inſigniores præ cæteris in noſtra ciuitate Pariſienſi S. Vouët pictor regius, L. De la Hyre, in Italia Guido Rhenus, Petrus à Cortona, pluresque alii quos non recenſeo, maximè certè quia & in proiiciendis lineamentis, in inducendis coloribus, in lumine, vmbriſque & receſſibus exprimendis, ab eruditis Optices præceptis nuſquam aberrant. Contra vero ſi quid inuenuſtum, ſi quid inelegans, inconcinnum & inconditum in vulgarium pictorum tabulis noſtros oculos offendit; aliunde ſanè quàm ab huius ſcientiæ neglectu & ignorantia non procedit: vnde fit vt tales imperiti, ſi vas, candelabrum, aut quidpiam aliud in menſæ meditullio conſtitutum depingere præſumant, id velut margini impoſitum & extra ſitum proprium adumbrent; ſi duas figuras in aliqua ſimul actione committere & repræſentare attentent, eas immani diſſitas interuallo exhibeant; ſi denique figuras in tabula multum ab ipſa vitrei-baſi remotas fingere cupiant, morientium quidem colorum languorem in iis exprimant, ſed perfectam & acuratam omnium partium conformationem nihil immutent: cum tamen è ſcientiæ principiis, ipſâque adeo experientiâ ſatis conſtet, in obiectis valde remotis, partium figuram priùs ſe intuentium oculis ſubducere quam colorem; quadrata enim turris eminùs conſpecta priùs apparet rotunda quàm illius color viſum penitus effugiat.

Verùm nec ad ſolos artifices qui tabulis pingendis operam nauant, ſpectat huius ſcientiæ cognitio; immo ſanè & illos omnes qui in iſtis inſpiciendis, æſtimandis, demirandis & reprobandis arguti & lyncei videri percupiunt: ſunt enim pleraque in picturis circa lineamentorum conformationem, auſteritatem colorum, ſuauitatem, florem, vultuum argutias, venuſtatem oris, capillorum elegantiam, aptam membrorum proportionem, circa eminentias, receſſus, lumina, & idoneam præcipuè ipſarum figurarum in tabulæ plano conſtitutionem, de quibus vt bonum iudicium feras, non tam eſt neceſſe habere eruditam manum, quod vſu & tractatione acquiritur, quam limatum & ſolers iudicium, quod nemini opticis præceptis non imbuto poteſt

contingere. Vnde & manifeſte deprehenditur Opticam aliis omnibus ſcientiis tantùm antecellere, quantùm viſus ipſe alios ſenſus externos, neceſſitate, excellentia, dignitate præcedit, quod ſatis confirmat Villalpandus in ſuis ad Ezechielem commentariis, vbi ait, Perſpectiuam ſcientiam iure merito inter alias primam & omnium excellentiſſimam debere cenſeri, quæ circa lumen rerum omnium pulchritudinem occupetur. Verum quod in ea mirabilius eſt, regulis ipſius & præceptis docemur lineas in tabulæ plano appoſitè & tanto artificio ducere, vt corpora exprimant, ſolidaſque figuras non oculis modò, ſed ipſi etiam æſtimatiuæ facultati ementiantur: ita pictoriæ artis ſumma in eo poſita eſt, vt ſolida, eminentia & longè diſſita repræſentet, quæ alioqui plana, æquabilia & in eodem plano ſimul realiter exiſtunt; Vnde & apud Plinium Zeuxis magnam refertur gloriam conſecutus, quod vuas pinxiſſet tanto artificio, vt deceptæ volucres in eas aduolarent; ſed maiorem Parrhaſius ficto & adumbrato in tabula velo quod remoueri Zeuxis poſtulauit, vt picturam quam ſub eo latitantem arbitrabatur, inſpiceret; maiorem certè ipſius Zeuxidis iudicio qui palmam ceſſit ingenuo pudore, quòd ipſe tantum volucres fefelliſſet, Parrhaſius verò ſe artificem.

Et hunc nos perfectionis & abſolutionis gradum in artificum noſtrorum picturis deſideramus; ſunt nempe admodùm pauci qui illùc attingant, quia plerique opticas præceptiones & Scenographiæ praxes negligunt, quibus vel maximè poſſent in arte proficere. Non tamen deeſt illis magna librorum & authorum copia, qui varias & exquiſitas Scenographiæ methodos tradunt, & omnis generis exempla proponunt, quos hîc ſingillatim non recenſeo, cum ad huius operis calcem illorum Catalogum ſubiungam. Sed mirabitur fortaſſe aliquis, quomodo poſt tot eximios ſcriptores, ego quoque id negotii ſuſcipiam, quaſi nō eſſet apud illos, vnde ſtudioſorum deſiderio copiosè & abundanter ſatisfiat.

Verum quidem eſt ea quæ in Scenographia communi ad planorum contractionem & ſolidorum è planis eductionem pertinent, fusè ſatis ab aliis tradita fuiſſe; neque etiam in prima huius operis molitione, cuius ſpecimen vernaculâ pridem linguâ protuli, cogitabam aliquid de iſtis Scenographiæ principiis dicere; ſed ſingulares tantum Perſpectiuæ curioſæ praxes & inaudita multis illius artis miracula proferre, reconditaque ſecreta aperire, facilè mihi perſuadens fore, vt hanc noſtram opellam ſtudioſi omnes boni conſulerent, gauderentque vel exiguo laboris, temporiſque diſpendio exquiſitas iſtarum proiectionum mirabilium praxes addiſcere, quas longo vſu, diligentiâ & repetitis ſæpiùs experimentis nonniſi difficiliter comparaui, dum horis ſubciſiuis, quas Theologia, aut alia profeſſionis meæ propria ſtudia concedebant, animum in opticis exercendi occaſionem ſumerem, nouaque ſubinde è propria penu inuenta depromerem & iam inuentis haud infæliciter adderem.

Præuidebam etiam vel hoc ſaltem nomine Perſpectiuam ſcientiam apud omnes commendandam, maioriſque faciendam ab iis, quibus maximè neceſſaria illius cognitio eſt, cum tamen ab ea propter innumeras difficultatum ſpinas, quibus vndique circumſepta ſemper viſa eſt, plerique abhorreant: exiſtimabam ſcilicet hac ratione, propoſitis huiuſmodi ſubtilitatibus admirandis, poſſe pulcherrimæ ſcientiæ conciliari, quos alioquin ipſius vtilitas ſumma & neceſſitas ad ſui ſtudium & deſiderium non pertraherent; ſic nempe verum eſſe arbitrabar quod dicitur.

*Omne tulit punctum, qui miſcuit vtile dulci.*

Hæc erat igitur in ipſo ſuſcepti operis initio mens mea: ſed cum aliquando nonnullos Perſpectiuæ authores legerem, & eos præcipuè qui regularia corpora ſcenographicè delineanda propoſuêre, animaduerti aliquos, vt Ioannem Couſinum, Samuelem Maroleſium in iſtis erraſſe, nec ſecus authorem libri, cui titulus eſt *Syntagma in quo varia eximiaque, &c.* referti quidem figuris ſcenographicis elegantiſſimis, ſed regulis & præceptis vacui: habet enim ſolummodò breuem quemdam diſcurſum de generali methodo, quam, exempli gratiâ, pyramidi ſeu Tetraëdro, vt pote corporũ ſimpliciſſimo præfigit & applicat, nec ſine graui errore, vt amplius patet ex Corollario propoſitionis vigeſimæ tertiæ primi libri huius parti: vnde facilè adducor vt credam vel eſſe alium authorem diagrammatum & alium prępoſiti diſcurſus, vel non paucos errores in ſequentibus multo ſane difficilioribus iconiſmis irrepſiſſe, quanquam aliàs non inuenuſtè deſcripti & adumbrati videantur. Qui verò de illis ſcripſerunt authores alii, vel ipſa delineandi methodos tradidêre adeò abſtractas, vt Guidus Vbaldus; vel adeò intricatas, quod fecit Daniel Barbarus, vt eas in vſum adhibere tyrones vix poſſint. Sunt denique alii qui ſolidorum huiuſmodi proiectionibus in plano inſtituendis ſingularia inſtrumenta proferunt, ſed iſtius organicæ proiectionis modus regularibus perinde ac irregularibus .i. quibuſcunque corporibus & obiectis communis eſt, vt ex noſtro Scenographo Catholico deprehendet, qui leget: vnde cum in hoc mihi ipſi ſatisfacere optarem & aliis etiam prodeſſe ſi poſſem, ſingularem cuiuſque conſtruendi & delineandi methodum ex veris Geometriæ principiis & Scenographiæ præceptis concinnaui, additis etiam ad calcem propoſitionum Corollariis, vbi ſi quid ab aliis peccatum eſſe arbitratus ſum, propriâ cenſurâ notaui: quæ nunc omnia publicæ ſtudioſorum vtilitati exponenda eſſe decreui; ſed & alia quamplurima elegantiſſima ſtellatorum corporum diagrammata ſubiunxi, quo factum eſt vt veluti παρασκευαστικῶς generalem Scenographiæ methodum præſcribere coactus fuerim, quâ vterentur ii qui ſe in iſtis delineationibus exercerent: imò ſanè quod in huius operis idæa nequaquam præſtiteram, ipſius Perſpectiuæ naturalia principia, Geometricas demonſtrationes fuſè ſatis & dilucidè, quantum in me fuit expo-

aut toto opere defectus irrepſerit, mihi condonari, vt dum hæc amicorum poſtulationibus recuſare nequeo, cogitent φιλομαθεῖς, imperfectum opus velut è manibus eripi &

*Dent veniam maculis quas aut incuria fudit.*

Aut humana parum cauit natura: cum aliàs tenuitatis meæ ſatis conſcius proprio ſapiam experimento quod Lucianus dicit, in humanis nihil tam fauſtè & fæliciter agi, quod non error aliquis interpolet. Quod etiam in librorum editione ſub prælo maximè verum eſſe deprehenditur: & hunc quidem ſine erratis tibi tradere quantum potui conatus ſum, ſed operarum incuriam neque abſens neque præſens effugere potui, vt non aliqui ſubinde & ſatis graues lapſus irreperent; at quo grauiores eo minoris eſſe momenti exiſtimo, faciliuſque poſſe ab intelligente & ſtudioſo lectore corrigi; quis enim non aduertat paginâ 179 legi debere *authorem* pro *anthorem*, *ſubciſiuis pro ſubciſtiuis*; paginâ 180 *neque* pro *nequa* & alia eiuſmodi? quæ ſingillatim annotare eſſet operæ redumdantis. Quapropter ne tuo, Candide Lector, abuti otio, vel peritiæ diffidere videar, non te diutiùs in iſtis moror; tu verò ſi aliquem ex noſtro labore fructum capere optas, & legendo intellige, & vel in ipſo liminis ingreſſu operi manum admoue, fruere & vale. Scribebam raptim apud Gratianopolitanos Anno Æræ Chriſtianæ CIƆIƆCXLVI.

PRÆLVDIVM GEOMETRICVM

# PRÆLVDIVM GEOMETRICVM AD HVIVS THAVMATVRGI OPTICI SEV PERSPECTIVAE CVRIOSAE INTELLIGENTIAM ET PRAXIM NECESSARIVM.

## DEFINITIONES.

PVNCTVM mathematicè quidem apud Euclidem lib. 1. Elem. definitione 1. cæteroſque Geometras dicitur id cuius nullæ ſunt partes, ſeu quod eſt indiuiſibile & omnis expers quantitatis; attamen vt de eo nunc agimus reſpectiuè nimirum & cum ordine ad operationes Perſpectiuæ practicæ & artificialis, rectè illud deſcribimus cum dicimus ſignum aliquod minimum extremo calami aut præacuti ſtyli vertice in quacunque factum ſuperficie, quod indiuiſibile quidem appareat ſenſui, ſit tamen reuera & abſolute loquendo, vt pote ſuam habens quantitatem & extenſionem, in partes innumeras diuiſibile; tale poteſt eſſe punctum in prima tabula ſignatum numero 1.

Linea verò apud eoſdem Geometriæ ſcriptores definitur longitudo latitudinis expers: ſed neque hæc definitio conuenit lineæ naturali ſenſibili qualem in artis Perſpectiuæ delineationibus adhibemus, immo huic ſicut & puncto quantitas aliqua ſeu latitudo tribuenda eſt, ita vt diuiſibilis ſit quidem realiter & abſolutè; indiuiſibilis tamen quoad ſenſum, tanto enim iuſtior ſuccedet in eiuſmodi delineationibus operatio, quanto minoré tales lineæ ſortitæ fuerint latitudinem; Vnde & Vitellio Theorem. 3. lib. 2. Optices dum agit de linea naturali ſenſibili quà lux à corpore luminoſo procedit & in obiecta ſe diffundit, determinat in medio illius lineæ naturalis ſenſibilis mathematicam ineſſe lineam, ſecun-

dum quam demonſtrationes Geometricæ debent procedere: his itaque poſitis, pro triplici linearum ſpecie.

Lineam rectam poſſumus appellare cum Euclide lib. 1. Elem. defin. 4. Quæ ex æquo ſua interiacet puncta; cum Platone, cuius media obumbrāt extrema; vel etiam cum Campano, breuiſſimam à puncto ad punctum extenſionem qualis eſt in primæ tabulæ Fig. 2. linea A B.

Tertia vero figura eiuſdem tabulæ curuam refert lineam, quæ quidem eſt à puncto ad aliud extenſio ſed non minima vt videre eſt in linea C D. quæ vt eſſet minima à puncto C, ad punctum D, extenſio, ſimilis eſſe deberet lineę A B, quæ in 2. Fig. à puncto A, directè procedit ad punctum B.

Eſt etiam tertia ſpecies lineæ quæ dicitur mixta quia ex recta curuaque coaleſcit, ſed ex priorum deſcriptione ſatis nota eſſe poteſt.

Lineæ parallelæ quas æquidiſtantes Campanus vocat dicuntur apud Euclidem lib. 1. Elem. def. 35. illæ quæ cum in eodem ſint plano & ex quauis parte in infinitum producantur, nunquam tamen concurrent, ſeu ſibi mutuo coincident, tales ſunt in 4. fig. 1. tabulæ lineæ E F, G H: non parallelæ autem dum producuntur ſi ſint in eodem plano, concurrent in aliquo puncto, vbi planum efficient angulum, qui 8. defin. 1. Elem. dicitur duarum linearum in eodem plano ſe ſe tangentium & non in directum iacentium alterius ad alteram inclinatio; in 5. fig. v. g. lineæ I K, LK ad inuicem inclinatæ & concurrentes in puncto K, angulum planum conſtituunt I K L. additur in definitione & non in directum iacentium, vt videre eſt in eadem figurâ lineas I M, K M etſi concurrant in puncto M, quia tamen in directum iacent, nullum angulum efficiunt, ſed ſolam rectam lineam.

Solidus angulus ex Euclide lib. 11. Elem. definitione vndecima eſt plurium quam duarum linearum quæ ſe ſe contingunt & non in eâdem ſunt ſuperficie ad omnes lineas inclinatio, vel ſolidus angulus eſt qui pluribus quam duobus angulis in eodem non conſiſtentibus plano ſed ad vnum punctum conſtitutis continetur; ſed has duas Euclideas definitiones multi authorum bonis rationibus adducti, imperfectas mancaſque autumant, quare ſic melius mihi videtur ex Procli doctrina ſolidus angulus definiri; angulus ſolidus eſt corpus in vno puncto collectum quod à ſuperficiebus ad ſe inuicem inclinatis vel ab vnâ ſuperficie ad ſeipſam inclinata continetur; vbi & illud non eſt prætereundum quod ſi planis tantum ſuperficiebus angulus ſolidus conſtituatur, tribus ad minus conſtare debere, duæ namque planæ ſuperficies ſolæ angulum ſolidum conſtituere non poſſunt; aliæ vero ſuperficies non planæ, conica v. g. cùm duæ, tum vna ſola ipſum conſtituunt: Quia vero rectè delineari non poteſt angulus ſolidus ſine ope Perſpectiuæ, illius diagrammata vide in corporibus quæ ſecundum artem poſthac à nobis deſcribuntur.

Recta linea perpendicularis dicitur cum ſuper aliam conſiſtens lineam eos qui ſunt deinceps angulos inter ſe æquales fecerit, rectum ſcilicet vtrumque, ita Euclides definitione decima 1. Elem. eiuſmodi lineam repræſentare poteſt filum aliquod tenue aligatum habens pondus in

extremitate, libere demiſſum ſuper planũ quoduis æquabile horizonti parallelum; Exemplo res fiet clarior ſumpto in figura ſexta I. tabulæ vbi linea A B, incidens perpendiculariter lineæ E C, duos angulos A B C, & A B E, inter ſe æquales & rectum vtrumque efficit: ſi vero à puncto D, in eandem lineam E C, obliquè cadat linea D B; ex eo debet cenſeri non perpendicularis quod eos qui ſunt deinceps angulos inter ſe inæquales, nempe obtuſum vnum, acutum alterum efficiat.

Obtuſus autem angulus is eſt qui definitione vndecima 1. Elem. dicitur maior recto vt in prædicta figura angulus D B C, maior eſt recto A B C, quantitate D B A,

Acutus contra ibidem definitut qui minor eſt recto qualis eſt angulus D B E, minor recto A B E, tota quantitate D B A,

Triangulum ſimpliciſſima eſt figura inter planas, huius autem variæ ſunt diuiſiones pro multiplici reſpectu.

Primò enim habità ratione laterum diuiditur in triangulum æquilaterum, iſoſceles & ſcalenum. Æquilaterum eſt quod tria latera habet inter ſe æqualia, eiuſmodi eſt triangulum A B C, figura ſeptima Iſoſceles autem quod duo tantum latera habet æqualia, tertium maius aut minus quouis ex duobus aliis, ita figura octaua habet quidem latera A B, & A C, æqualia, tertium vero latus B C, minus vtroque. Scalenum vero eſt quod tria inæqualia habet latera, tale exprimitur figurà nonà.

Diuiditur ſecundò Triangulum habita ratione varietatis angulorum; vt autẽ omnis angulus rectilineus vel eſt rectus vel obtuſus vel acutus, fit vt ſecundum has tres angulorum ſpecies, triplex quoque reperiatur triangulum; aut enim trianguli vnus angulus eſt rectus & ob id reliqui acuti per 17. prop. lib. 1. aut obtuſus & ideo acuti reliqui, vel denique nullus rectus, nullus obtuſus, ſed acuti omnes: igitur cum triangulum aliquod habet angulum vnum rectum, dicitur apud Euclidem cæteroſq; Geometras triangulum rectangulum, poteſt autem huiuſmodi triãgulum eſſe iſoſceles vel ſcalenum; Amblygonium autem quod obtuſum angulum habet, poteſt quoque eſſe iſoſceles vel ſcalenum. Oxygonium vero vel acutangulum quod tres acutos habet angulos, poteſtque id eſſe vel æquilaterum vel iſoſceles vel ſcalenum; horum omnium exemplum habes in 6. figura: ſi enim ducatur recta linea A C, triangulum A B C, dicetur Orthogonium ſiue rectangulum; ſi autem à puncto D, rectam ducas DC, triangulum amblygonium ſeu obtuſangulum habebis D B C: pro acutangulo vero ſeu Oxygonio habebis D B E, ſi à puncto D, in E, rectam ducas D E.

Circulus ex decima quinta definitione lib. 1. eſt figura plana vnicâ lineà contenta quæ circonferentia appellatur ad quam ab vno ſigno intus exiſtente omnes prodeuntes rectæ lineæ ad inuicem ſunt æquales, formatur autem circulus vno circini pede, altero manente immoto in illo ſigno quod centrum circuli appellatur, eſtque in figura decima circulum referente punctum A.

Diameter circuli eſt linea recta per eius centrum acta ex vtraque parte circumferentiâ terminata, quæ circulum bifariam diuidit eſtque in eâdem figurâ, linea B A C.

Sectio circuli eſt ea figura quæ aliqua circumferentiæ parte, rectâque lineâ illam ſubtendente concluditur, talis eſt in ſupradicta figurâ D E F.

Quadratum figura eſt rectilinea quatuor lateribus comprehenſa, æquilatera & rectangula; illud repræſentat figura vndecima Linea vero quæ ab vno illius angulo in oppoſitum ducitur, diameter quadrati appellatur, hæc eſt linea G H.

Altero longius vero nominatur quod rectangulum quidem eſt ſed non æquilaterum quale exprimitur diagrammate 12. conſtat enim & ipſum quatuor rectis lineis ad rectos angulos ſibi inuicem cõmiſſis ſed inæqualibus, maioribus ſcilicet duabus & minoribus duabus aliis, ita tamen vt illarum quæuis oppoſitæ ſibi & parallelæ lineæ ſit æqualis; eius etiam diametralis ſeu diagonalis linea dicetur quæ ab vno illius angulo in oppoſitum ducetur, hæc eſt linea I K.

Figura 13. Rhombum referens æquilatera eſt non rectangula, hæc eſt etiam parallelogrammi ſpecies quæ latera omnia habet æqualia ſed angulos inæquales, obtuſos duos, acutos alios, ita tamen vt angulus quiuis oppoſito ſibi ſit æqualis.

Rhomboides vero parum differt à Rhombo, quatuor enim lateribus conſtat & quatuor angulis ſicut & Rhombus ſed neque æquilatera neque rectangula eſt, habet enim latera & angulos inæquales, ex oppoſito tamen ſicut & alia parallelogramma bina latera & binos angulos æquales; poteſt id colligi ex diagrammate 14.

Quadrilaterarum autem figurarum quæuis alia quæ ſub præcedentibus definitionibus non comprehendetur. i. quæ neque quadratum neque alterolongius neque Rhombus erit aut Rhomboides, trapezij nomine venit appellanda, quæ trapeziorum figura quoniam irregularis eſt, multiplex reperitur. v. g. figura 15. trapezium dicetur quod quidem faciem vnam cryſtalli polyædri repræſentat ſicut & pentagonus irregularis 17. de quibus poſtea lib. 4. huius tractatus vbi de inſigni illo dioptrices artificio vel potius miraculo nobis agendum eſt: dicitur autem figura hæc 17. pentagonus irregularis quod cum quinque lateribus totidemque angulis conſtet, & latera & angulos habeat inæqualia, cum è contra pentagonus regularis qualis eſt figura 16. & latera æqualia inter ſe & angulos habeat æquales.

Regulares autem figuræ planæ multilateræ ſeu poligonæ ſunt infinitæ quæ ex angulorum numero nomen ſortiuntur; vocatur enim pentagonus figura quinque laterum quod πέντε Græce ſignificet quinque & γωνία angulus, ſic hexagonus dicitur qui habet ſex angulos vt figura 18. Heptagonus qui ſeptẽ vt diagramma 19. Octogonus qui octo; Enneagonus qui nouem, Decagonus qui decem, Endecagonus qui vndecim, Dodecagonus qui duodecim & ſic de reliquis in infinitum, at-

que hęc quoad definitiones poterunt enim alię in operis decurſu aſſignari quę ad ſolidorum, ſpeculorum & diaphanorum tractatus quos inſtituemus erunt neceſſariæ, quare iam declaranda nobis eſt ad faciliorem huius Perſpectiuæ intelligentiam & praxim, quorumdam

*Problematum Geometricorum conſtructio.*

QVamuis propoſitiones Geometricæ ad huiuſce tractatus intelligentiam & praxim neceſſariæ multis & diuerſis modis poſſint expediri, tamen vt & in hac parte ſuperfluum vitemus, viſum eſt nobis vniuerſales magis & faciliores tantum præſcribere modos quorum vſus valeat in omnibus, idque in gratiam ſtudioſorum huius artis qui prima Geometriæ elementa nondum viderint, maximè cum illi qui amplius aliquid in hoc genere deſiderauerint, permultos Geometriæ practicæ authores habeant apud quos abundè ſibi ſatisfaciant; ſit ergo.

## PRIMA PROPOSITIO.

*Ad datã rectam lineam ex dato ſpatio aliam parallelam ſeu æquidiſtantem ducerẽ.*

SIt in primæ tabulæ figura 4. linea data G H, cui ex ſpatio G E, aut H F, parallelam aliam propoſitum ſit ducere: apertò primum circino ſecundum ſpatium ſeu diſtantiam datam, ſtatutoque altero illius crure in puncto G, vt centro, altero deſcribatur arcus circuli E: ſimiliter ſtatuto altero circini pede in puncto H, vt centro, altero deſcribatur arcus, circuli F: iam ſi ducatur linea E F. contingens duos arcus circuli, non ſecans, parallela erit lineæ G H: vel per 31. lib. 1. Elem. ducatur ex E, ad G H, linea E H, vtcunque faciens angulum quemcumque E H G, cui ad E, alter angulus æqùalis conſtituatur H E F. certum eſt E F, quantumlibet extenſam parallelam eſſe ipſi G H, per 27. primi cum anguli alterni E H G, H E F, ſint æquales: frequens autem vſus eſt propoſitionis huius maxime in ſcenographicis delineationibus Perſpectiuæ practicæ, de quibus nobis agendum eſt in primo libro huius tractatus; vbi poſteaquam definitiones artis proprias attulerimus, docebimus lineam horizontalem ſemper ſupponi & ſtatui lineæ baſis parallelam.

## PROPOSITIO SECVNDA.

*Super datam rectam lineam & ex puncto in ea dato rectam lineam ad angulos rectos excitare.*

SIt v. g. in 20. huius tabulæ primæ diagrammate linea recta data A B, punctumque in eâ datum C, ex quo ipſi datæ lineæ alia perpendicularis eſt excitanda: ſumatur primùm circino in linea A B, ex

puncto C, vtrinque verſus A & B, æquale ſpatium C A, C B, deinde ex punctis A & B, tanquam centris, interuallo ad arbitrium, maiori tamen quam B C, deſcribantur duo arcus D E, F G ſe mutuo interſecantes in H. ſi ex puncto C, recta ducatur per punctum interſectionis H: hæc erit per 12. primi perpendicularis requiſita.

Quia vero contingere poteſt, immo ſæpius accidit punctum in linea datum ipſi eſſe extremum nec poſſe commodè ad præcedentem praxim produci talem lineam, tunc poterimus ex dato puncto educere lineam perpendicularem non productà lineà hoc modo. ſit in huius tabulæ primæ diagrammate 21. recta linea A B, punctumque in ea extremum A ex quo erigenda eſt ipſi A B perpendicularis: aperto primum circino ad arbitrium v. g. ad interuallum A C, poſitoque altero illius crure in puncto A, ſtatuatur alterum in C, quo manente immoto deſcribatur arcus circuli D A E, & à puncto E, vbi ſecat hic arcus rectam A B, ducatur per C recta E C D, quæ deſcriptum circuli arcum ſecans in D, punctum deſignabit à quo ſi cadat recta in A, perpendiculariter inſiſtet ipſi A B. per 31. tertij, quod erat faciendum.

Notandum eſt autem quo magis diſtabunt inter ſe puncta A & B in prima praxi & quo maius erit interuallum quo deſcribetur arcus circuli in poſteriori, eo facilius & commodius punctum interſectionis eorum cognoſcetur.

## PROPOSITIO TERTIA.

*Datâ rectâ lineâ ex puncto extra illam dato, alteram lineam datæ perpendicularem deducere.*

SIt in eodem diagrammate præcedentis propoſitionis linea recta data A B, punctumque extra illam datum H, ex quo deducenda eſt linea ipſi lineæ A B perpendicularis: deſcribatur primùm ex ſupradicto puncto H, tanquam centro arcus circuli rectam A B ſecans in I & K. ſpatium vero I K in duas partes æquales diuidatur in puncto C: iam vero ſi ex puncto H, cadat recta linea in C, hæc erit perpendicularis requiſita per 12. primi Elem.

## PROPOSITIO QVARTA.

*Modum aſsignare quo deprehendatur an recta linea alteri inſiſtat perpendiculariter ſeu ad angulos rectos.*

QVæretur, exempli gratià, ſi in diagrammate primæ tabulę 21. recta linea D A, ipſi A B, inſiſtat perpendiculariter ſeu ad angulos rectos: id ſi certo probare vis, duc primum rectam D E quæ angulum lineis D A, B A contentum ſubtendat vtcumque, ipſamque D E. bifariam diuide in puncto C, ex quo tanquam centro, interual-

lo vero C D aut C E, ſemicirculum deſcribes per puncta D & E qui ſi tranſeat quoque per punctum A datus angulus erit rectus per 31. tertij, vt pote qui in ſemicirculo exiſtat: ſi autem idem ſemicirculus tranſiret ſupra punctum A cenſendus eſſet angulus obtuſus, ſi denique ſemicirculus tranſiret infra punctum A ſecando rectas B A, D A, eiuſmodi angulus dicendus eſſet acutus ſeu recto minor.

Idem aliter exequemur hac ratione quæ mihi videtur ad praxim magis vniuerſalis, nimirum dato angulo rectilineo v. g. in eodem diagrammate 21. D A B à puncto A verſus D ſignentur in linea AD interualla quinque ſeu diuiſiones inter ſe æquales ad arbitrium, in linea vero A B à puncto A verſus B alia tria notentur eiuſmodi interualla; iam vero aperto circino ex quantitate ſpatij prioribus quinque interuallis contenti ſtatutoque altero illius crure in linea A B ſuper punctum 3. quod in ipſa terminat tertium interuallum, debet alterum ſuper lineam A D extenſum iuſtè cadere in punctum 4. quod in ea terminat quartum interuallum, ſi tamen prædictus angulus fuerit rectus; ſin autem fuerit acutus factis omnibus vt ſupra cadet circinus ſuper prædictam lineam vltra punctum 4. ſin verò obtuſus cadet inferius. Id in eo firmatur canone trigonometriæ qui ait quod ſi addantur ſimul quadrata duorum laterum quæ ſunt circa angulum rectum, huius aggregati radix erit hypothenuſa ipſius ſeu latus angulo recto oppoſitum.

## PROPOSITIO QVINTA.

*Datam rectam lineam in quotuis partes æquales diuidere.*

IN figura 22. tabulæ primæ diuidenda ſit linea AB in ſex partes æquales: ducantur primum in duobus extremis huius lineæ duæ aliæ rectæ lineæ ſibi inuicem parallelæ A F, B D, quod fiet ſi deſcribantur ex centris A & B ad partes interiores lineæ diuidendæ arcus circuli E F, C D, abſcindanturque ex iis portiones æquales vt clarius patet in paradigmate, quo poſito ſumantur in vtrâque parallelarum partes ſeu diuiſiones æquales inter ſe ad arbitrium, non refert enim ſi maiores aut minores, modo tamen inter ſe æquales & pauciores ſint vnitate quam illæ per quas propoſitam conuenit lineam diuidere. In paradigmate propoſito v. g. cum diuidenda nobis ſit linea A B in ſex partes æquales, quinque tantum ſumendæ erunt diuiſiones in vtraque parallelarum A F, B D, iunctis vero ad inuicem hiſce diuiſionibus per occultas rectas lineas 1, 5. 2, 4. 3, 3. 4, 2. 5, 1. diuiſa erit recta linea A B in ſex partes æquales, quod erat faciendum, huius autem demonſtratio petitur ex decima ſexti.

Facilius vero & commodius idem præſtabimus ope inſtrumenti partium, ſeu vt communiter vocant circini proportionum, cuius valet vſus & in multis aliis Arithmeticæ & Geometriæ problematis

pro quibus ſoluendis præxes expeditas & mirabiles præſcribit; qui ergo inſtrumenti huius notitiam habuerit, pro diuidenda in ſex partes æquales propoſitâ lineâ nihil habet aliud agendum quam vt prædictæ lineæ A B magnitudinem communi deſumptam circino ferat ſuper lineam partium æqualium in circino proportionum ad aperturam numerorum 120 tranſuersè, quo manente aperto ad hunc modum ſumetur communi circino in eodem inſtrumento partium apertura numerorum 20. hinc inde quæ erit ſexta pars lineæ diuidendæ, quia ſexies 20. faciunt 120. ſicque proceditur ſemper in diuidendis rectis lineis; ponitur enim longitudo lineæ diuidendæ ſuper inſtrumentum partium ſeu circinum proportionum in linea partium æqualium ad aperturam alicuius numeri qui commodè poſſit diuidi in tot partes æquales, in quot nobis diuidenda eſt linea propoſita, poſtea communi circino ſumitur in eâdem lineâ partium æqualium, magnitudo aperturæ numeri quotientis & habetur requiſitum, in paradigmate v. g. numerus quotiens numeri 120. per ſex diuiſi eſt 20. igitur lineâ integrâ poſitâ ſuper inſtrumentum partium, in linea partium æqualium ad aperturam numeri 120. magnitudo aperturæ numeri 20. ſextam illius partem iuſtè referet.

## PROPOSITIO SXTA

*Circulum datum in 4. 8. 16. &c. partes æquales diuidere.*

DIuidendus nobis ſit in diagrammate 23. tabulæ primæ circulus A C B D: duæ primum diametri ſecantes ſe mutuo in E centro ad angulos rectos certum eſt quod circumferentiam diuidant in quatuor partes æquales quos quadrantes vocant, ideoque ſi per ſextam 4. Elem rectæ ducantur lineæ ab A in C, à C in B à B in D, à D in A inſcriptum erit prædicto circulo quadratum perfectum. Quod ſi octogonum. i. figuram planam octo laterum totidemque angulorum eidem circulo vis inſcribere, quemlibet circuli quadrantem in duas partes æquales diuide hoc modo; ex punctis C & B vt centris interuallo ad arbitrium ſi modo maius fuerit medietate quadrantis circuli, deſcribe arcus F & G interſecantes ſe mutuo intra & extra peripheriam circuli diuidendi, iam ſi per hæc interſectionum puncta recta agatur linea, hæc circumferentiam ſeu arcum quadrantis circuli C B in duas partes æquales diuidet & octauam totius circuli partem definiendo, dabit octogoni latus eidem circulo inſcripti: ipſa vero octaua totius circumferentiæ portio per eandem methodum in duas æquales diuiſa partes, dum determinabit decimam ſextam eiuſdem circumferentiæ partem, dabit quoque latus hexdecagoni ſeu figuræ planæ rectilineæ ſexdecim angulorum totidemque laterum eidem circulo inſcriptæ, &c.

COROL-

## COROLLARIVM.

Notandum hic eſt quemlibet circuli arcum ex præſcripta methodo, etiam ignoto ipſius centro diuidi poſſe in 2, 4, 8, 16 partes æquales, &c.

## PROPOSITIO SEPTIMA.

*Super datam rectam lineam & ex puncto in eâ dato angulum rectilineum angulo rectilineo dato æqualem conſtituere.*

Linea recta data ſit E F in figura 25 ſuper quam in puncto E, conſtituendus ſit angulus rectilineus angulo rectilineo dato C A B figuræ 24 æqualis: in eadem figura 24 ex puncto A vt centro, quouis interuallo deſcribatur arcus circuli ſecãs duas rectas A B & A C in punctis D & C, deinde ſuper lineam vbi conſtituendus eſt angulus rectilineus propoſito æqualis, ex puncto E vt centro deſcribatur eâdem circini apertura circuli arcus G H à quo ſi æqualem arcui D C portionem abſcindas, ſcilicet G H ducaſque à puncto E lineam rectam E H, habebis angulum rectilineum H E G angulo rectilineo dato A C B æqualem, quod erat faciendum.

## PROPOSITIO OCTAVA.

*In dato circulo pentagonum & decagonum regulare .i. æquilaterum & æquiangulum inſcribere.*

Ex huiuſce primę tabulę diagrãmate 7 ſatis mihi videtur eſſe manifeſtum qua ratione ſuper datâ rectâ lineâ conſtrui poſſit triangulum æquilaterum; ſi enim ab extremis datæ lineæ punctis A & B tanquam centris, interuallo A B ſiue B A deſcribantur duo circuli arcus interſecantes ſe mutuo in puncto C, duæ rectæ lineæ ductæ à puncto interſectionis C ad puncta A B formabunt cum linea A B triangulum æquilaterum & æquiangulum A B C. Ita & in 6. huius præludij propoſitione ſatis indicauimus qua methodo in dato circulo quadratum, octogonum, hexdecagonum, &c. poſſimus inſcribere: facillimum vero eſt in quouis circulo deſcribere hexagonum regulare æquilaterum & æquiangulum, ſi quidem vt ſatis conſtare poteſt ex fig. 18 huius tabulæ eadem circini apertura quâ deſcriptus circulus fuit, ſuper illius peripheriam circumducta omnium hexagoni angulorum puncta deſignabit quæ ſi rectis iungantur lineis habebitur hexagonum perfectum cuius vnumquodque latus ſemidiametro circuli cui inſcribitur reperietur æquale vt B C ipſi A B. per 15. quarti Elem.

Igitur quod nunc pro deſcriptione figurarum planarum regularium vtile videtur magis & neceſſarium eſt inſcriptio pẽtagoni & decagoni æquianguli & æquilateri in circulo dato, quandoquidem horum conſtructio nobis eſt maximè profutura cum delineabimus icnogra-

phiam icoſædri, cuius & ortographiam & ſcenographiam dabimus ad propoſitionem vigeſimam ſeptimam libri primi Thaumaturgi noſtri optici, vbi de ſolidis ſecundum Perſpectiuæ artis regulas delineandis; quaproter huiuſce conſtructionis methodum quam potui facillimam & expeditiſſimam ſtatui proponere; poteſt enim huiuſce problematis ſolutio peti ex 11. prop. quarti Elem. faciendo nimirum per 10. eiuſdem, triangulum iſoſceles habens vtrumlibet angulorum qui ad baſim duplum reliqui anguli, & circulum deſcribendo circa ipſum triangulum, quo facto baſis prædicti trianguli latus erit pentagoni eidem circulo inſcripti. Facilius adhuc idem videtur poſſe præſtari eâ quam præſcribit methodo Albertus Durerus lib. 2. ſuæ Geometriæ: verum quia errauit ipſe Durerus faciendo pentagonum æquilaterum ſed non æquiangulum vt aptè demonſtrat Clauius ad propoſitionem 29 libri octaui Geometriæ ſuæ practicæ; quam autem Euclides tradit citata propoſitione 11. teſte eodem Clauio ad propoſitionem vltimam lib. quarti Elem. longa nimis eſt atque difficilis, hic nobis libuit cum eo ſubiungere praxim quamdam facillimam quâ vnâ eâdemque operâ Ptolemæus lib. primo magnæ conſtructionis in circulo dato inſcribit pentagonum & decagonum æquilaterum & æquiangulum. Sit igitur in diagrammate 26 tabulæ huius primæ circulus datus ABCD in quo pentagonum aut decagonum æquilaterum & æquiangulum libeat inſcribere: diuiſo primum circulo in quatuor partes æquales per binas diametros interſecantes ſe mutuo in K ad angulos rectos, diuidatur deinde ſemidiameter KC bifariam in partes æquales in puncto E, à quo velut centro, interuallo vero EB deſcribatur circuli arcus BF cuius hypotenuſa ſeu chorda FB erit latus requiſitum pentagoni quod in peripheria prædicti circuli circunductum à B in G, à G in H, ab H in I, ab I in L, ab L in B pentagonum formabit æquilaterum & æquiangulum, quod erat præſtandum: linea vero FR inter extremum arcus circuli & punctum centri K comprehenſa erit latus decagoni æquilateri & æquianguli eidem circulo inſcripti vt ex ſignatis lateribus HD, DI probanti patebit: huius autem praxeos demonſtrationem Geometricam habere qui volet, conſultet Clauium in ſcholio ad propoſitionem 13 libri decimi tertij Elem.

## APPENDIX.

*De communi diuiſione circuli in 360. gradus ſeu partes æquales ad angulorum quantitatem dignoſcendam, nec non ad inſcribendas circulo dato quaſcunque figuras planas multilateras & polygonas.*

QVi Aſtronomiæ leges ſyderumque periodos deſcripſere, vt in computis ſuis facilius verſarentur, quia circularis eſt cælorũ motus, circuli peripheriam in trecentos ſexaginta gradus ſeu partes æqua-

les diuidendum cenſuerunt, quemlibet vero gradum in ſexaginta partes ſeu minuta prima vt appellant, quamlibet autem ſexageſimam gradus partem ſeu minutum primum in ſexaginta minuta ſecunda & ſic in infinitum: Quia vero in Geometricis cùm ad angulorum quantitates dimetiendas tum ad inſcribenda circulo omnis generis polygona magnus eſt vſus diuiſionis illius, ſuper 27 & vltimo huius primæ tabulæ diagrammate nonnihil de ipſa præmittere ſtatui.

Diuisâ ergo totâ circuli peripheriâ in trecentas ſexaginta partes æquales ſeu gradus, continebit ſemicirculus centum octoginta gradus ſeu partes eiuſmodi, quilibet vero quadrans nonaginta, & quoniam anguli menſura eſt quantitas arcus ex concurſu linearum angulum conſtituentium tanquam centro deſcripti inter eaſdem lineas intercepta; verbi gratia, in diagrammate 24 tabulæ primæ, menſura anguli C A D eſt quantitas arcus C D ex centro A deſcripti intercepta inter lineas A C & A D, cognito quot gradus aut circumferentiæ partes contineat arcus C D, facile erit quantitatem anguli C A D pronunciare: Quot vero graduum ſeu partium circumferentię ſit arcus C D ſcietur hoc modo; ſupponimus primò lineam A D vbi deſcribitur arcus circuli figuræ 24 æqualem eſſe lineæ ſeu ſemidiametro A B. figuræ 27, quo poſito ſumendo circino communi in figura 24. ſpatium ſeu diſtantiam D C, eiuſmodi circini apertura manente immobili ſtatuatur vnus illius pes in puncto B diagrammatis 27, alter cadet iuſtè in circumferentia ſuper gradum quadrageſimum quintum, ſicque fiet vt angulus C A D cognoſcatur eſſe 45 graduum.

Breuius adhuc & facilius idem præſtabit quicunque vſum callebit circini proportionum hac ratione; facto vtcunque in diagrammate 24 ex centro A arcu C D, transferatur linea recta A D aut A C in linea diuiſionis circulorum ſeu chordarum ad aperturam numeri 60 (hic eſt numerus ſemidiametri circuli) ſumatur deinde communi circino diſtantia C D, transferaturque ad duo puncta in circino proportionum æqualiter ab illius centro diſſita v. g. in paradigmate propoſito figuræ 24, poſitâ lineâ A C ad aperturam numeri 60 in linea chordarum ſeu diuiſionis circuli, circino proportionis manente immoto reperietur diſtantia C D, aperturæ numeri 45 perfecte congruere ſicque poterit enunciari angulum C A D 45 gradus continere.

His poſitis principiis & fundamentis non erit difficile ex iis dato cuicunque circulo polygona quæuis inſcribere, ſi tamen prius ipſorum centri angulorum quantitas innoteſcat; ſunt autem in quouis polygono ſeu figura plana multorum angulorum & laterum, anguli centri qui à duobus rectis lineis ex ipſius centro ad duos angulos proximos ductis continentur vt in figura 18. angulus centri hexagoni erit angulus B A C quem nimirum conſtituunt lineæ AB, AC à centro A ad duos angulos proximos B C progredientes. Cognoſcetur autem horum angulorum quantitas ſi diuidatur numerus 360 per numerum

laterum ſeu angulorum figuræ propoſitæ, vt ſi foret inſcribendum circulo triangulum æquilaterum, quia tres habet hæc figura angulos, per tria diuidendus venit numerus 360. cuius diuiſionis quotiens erit 120, hypothenuſa igitur ſeu ſubtēſa graduum 120 in circulo, latus eſt trianguli eidem circulo inſcripti: ſic pentagonum quia conſtat angulis quinque ſi per hunc numerum diuidamus 360, certum eſt huius diuiſionis quotientem fore 72 pro quantitate anguli centri figuræ ſupradictæ ſeu pentagoni, quamobrem ſumpto quinquies in peripheria circuli ſpatio graduum 72, inter hæc ſpatia ſignabuntur puncta quinque, quæ per rectas connexa lineas pentagonum regulare formabunt æquiangulum ſcilicet & æquilaterum.

Poteſt & ex iiſdem fundamentis idem præſtari operâ circini proportionum, poſita enim ſuper inſtrumentum in lineâ diuiſionis circulorum ſemidiametro circuli, cui inſcribendum erit polygonum, ad aperturam numeri 60 ex vtraque parte, apertura numeri referentis quantitatem anguli interioris ſeu centri figuræ deſcribendæ dabit latus eiuſdem figuræ: facilius id capietur ex paradigmate in fig. 26: ſi enim ſtatuatur ſuper inſtrumentum in linea chordarum ſeu diuiſionis circulorum ad aperturam numeri 60 ſemidiameter KB ſeu KC circuli ABCIH, circino manente immoto apertura numeri 72 dabit BG pro latere pentagoni eidem circulo inſcribendi. Nobis autem viſum eſt pro iis qui eiuſmodi angulos interiores ſeu centri polygonorum per regulam præſcriptam negligerent inquirere, quantitatem illorum in præcipuis figuris hic ſubnectere: angulus igitur centri trianguli quidem eſt graduum 120; quadrati vero rectus ſeu graduum 90; pentagoni ſeu figuræ quinque laterum 72; hexagoni ſeu figuræ ſex laterum 60; heptagoni ſeu figuræ ſeptem laterum 51 $\frac{1}{4}$; octogoni ſeu figuræ octo laterum 45; Enneagoni ſeu figuræ nouem laterum 40; decagoni ſeu figuræ decem laterum 36, &c.

## COROLLARIVM.

HIc vero non eſt prætereundum pro inſcribendis circulo cæteris polygonis ex corollario propoſitionis ſextæ huius præludij inſcriptâ figurâ quacumque æquilatera & æquiangula in circulo, aliam facillime poſſe inſcribi in eodem circulo quæ habeat latera duplo plura, diuiſis etenim arcubus quos latera ſubtendunt bifariam & ſubtenſis rectis lineis conſtat propoſitum, vt per triangulum æquilaterum inſcriptum inſcribetur & hexagonum regulare æquiangulum & æquilaterum & ideo dodecagonum, figura 24 laterum, &c. ſic quoque ex quadrato in circulo deſcripto octogonum per citatum corollarium; ex octogono figura 16 laterum, 32, 64, 128, &c. Ita ex inſcripto diagrammate 19 tabulæ huius heptagono, figura 14 laterum eidem circulo inſcribetur facili negotio ſi arcus EF, FG, &c. bifariam diuidantur in punctis H & I & rectæ mi-

noribus arcubus ſubtendantur: deinde ex iſta inſcribentur aliæ 28, 56, 112 laterum & ſic in infinitum.

## APPENDIX ALTERA.

*De inſcribendis per circuli quadrantem cuicunque dato circulo omnis generis polygonis ſeu figuris multilateris.*

ETſi videamur de polygonis ſeu multilateris figuris circulo inſcribendis abundè ſatis ad propoſitum noſtrum diſſeruiſſe, quia tamen ſummè neceſſaria & maximo futura eſt vſui in ſequentibus, præſertim cum de ſolidis agemus, harum inſcriptio, voluimus in gratiam ſtudioſorum & appendicem hanc alteram ſeu methodum ipſas inſcribendi per quadrantem circuli, quod inſtrumentum fere omnibus qui verſantur in Mathematicis eſt ad manum, ex Clauio qui eam declarat ad propoſitionem vltimam 4. Elem. proponere, maximè cum facilitatem quamdam & vniuerſalem in omnibus modum præſeferat, eſt autem huiuſmodi.

Sit v. g. inſcribendum circulo diagrammatis 27 Enneagonum æquilaterum & æquiangulum ſeu figura nouem laterum & angulorum æqualium: ſumatur primò illius quadrans ABC vel alius ſeorſim deſcriptus eodem interuallo ſemidiametri AB, diuidaturque in nouem partes æquales in tot videlicet, quot latera anguloſue figura inſcribenda continet. Secabitur autem quadrans BC in propoſitas partes æquales vel ex iis quæ ſuperius diximus in priori appendice, vel operâ inſtrumenti partium vel etiam beneficio circini communis dilatando eius crura modo magis, modo minus donec reperias eorum diſtantiam partiri quadrantem in partes optatas: facilius enim quadrans in quotuis æquales diuiditur partes, quam tota circumferentia, quòd ſæpius attentando & quaſi repetendo opus clarius appareat, in paruâ quantitate quàm in magnâ, quantum detrahi vel addi debeat parti vni beneficio circini acceptæ ſi ea partem deſideratam non offerat: ſecto quadrante in nouem partes æquales, vel in plures ſi figura plurium laterum deſideretur, erit recta linea BD quæ quatuor eiuſmodi partes ſubtendit latus, figuræ inſcribendæ: diuiſus autem hic eſt circuli quadrans in nouem partes æquales, quia inſcribendum proponitur Enneagonum æquilaterum, quapropter linea recta BD quatuor eiuſmodi partibus ſubtenſa, latus eſt prædicti Enneagoni æquilateri & æquianguli, vt videre eſt in prædicto diagrammate & patet ex demonſtratione: Quia enim in tota circumferentia quater tot partes æquales continentur, in quot quadrans diuiſus eſt, continebitur aggregatum ex quatuor eiuſmodi partibus toties in tota circumferentia, quoties vna pars in quadrante, quia pars quælibet cum aliis tribus quarum ſingulæ in ſingulis aliis tribus quadrantibus accipiantur, efficit aggregatum ex

quatuor partibus, quod etiam ita perſpicuum fiet. Quoniam partes eamdem proportionem habent quam earum æquemultiplicia, vt ab Euclide demonſtratur lib. 5 prop. 15, ita ſe habebit vna pars ad quadrantem vt quadruplum vnius partis hoc eſt arcus B D ad quadruplum quadrantis. i. ad totam circumferentiam; Qualis ergo pars quadrantis eſt vna illarum in quas quadrans diuiſus eſt, talis erit arcus B D, totius circumferentiæ; atque ita ſi quadrans diuiſus ſit in nouem partes, continebuntur eiuſmodi partes 36. in tota circumferentia, igitur quatuor efficient quatuor trigeſimas ſextas. i. $\frac{1}{9}$ partem nonam totius circumferentiæ. Ita quoque ſi quadrans ſectus ſit in vndecim partes, continebuntur eiuſmodo partes 44 in tota circumferentia atque adeo quatuor efficient $\frac{4}{44}$. i. $\frac{1}{11}$ totius circumferentiæ & ſic de cæteris, itaque ſi arcui B D quatuor partium abſcindantur arcus D E, E F, F G &c. continue æquales, iiſdem arcubus rectæ ſubtendantur inſcripta erit circulo figura propoſita vt ex demonſtratis liquet.

Quomodo vero per eamdem methodum ſupra datam rectam lineam quæuis figura æquilatera & æquiangula ſit deſcribenda docet Clauius eodem loco, & nos hic non referimus quia iam fortaſſe nimium in his verſati ſumus & doctis tædio eſſe potuimus qui tamen dabunt veniam ſi etiam tyronum vtilitati & commodo conſulamus & adhuc breuiter ſubiungamus ad conſtruendum per inſtrumentum partium quodcunque polygonum ſuper datam rectam lineam, cognità quantitate anguli centri de quo ſuperius v. g. pentagoni 72 graduum, datam rectam lineam tranſuersè ſtatui debere in prædicto inſtrumento ad aperturam prædicti numeri 72. in linea chordarum, tum inſtrumento manente immoto ſumendam eſſe aperturam numeri 60 quæ erit ſemidiameter circuli cui inſcribendum erit polygonum cuius latus ſit data recta linea; exemplo fortaſſis res fiet illuſtrior, illud habes inferius prop. 27 lib. primi vbi corporis icoſædri icnographiam delineamus quod conſule. Cætera autem vt ſolidorum definitiones & alia quæ in operis decurſu intelligendis ſeu conſtruendis problematis neceſſaria iudicabimus pro re nata ſumus explicaturi quare de his hactenus.

PRÆLVDII GEOMETRICI FINIS.

# THAVMATVRGI OPTICI SEV PERSPECTIVAE CVRIOSÆ

## LIBER PRIMVS.

*Perſpectiuæ practicæ principia complectens, tradenſque methodum vniuerſalem ad delineandas ex præſcripto optices cuiuſcunque generis figuras planas & ſolidas, etiamſi ſubiectum planum penitus non attingant, aut in puncto ſolum vel lineâ contingant: ad huius methodi explicationem adhibentur exempla Geometrica quinque corporum regularium, & exhibentur quædam alia ſolida regularia compoſita, irregularia, multi formia, polyedra, ſtellata, perforata, nec non Architecturæ ciuilis & militaris diagrammata; Quin & additur methodus propoſita obiecta delineandi in data ſectione abſque eo quod vnquam neceſſe ſit ad collocandum diſtantiæ punctum extra tabulam excurrere; paucis autem hæc omnia & breuiter per praxes facillimas explicantur, certiſſimiſque & clariſſimis demonſtrationibus illuſtrantur.*

### DEFINITIONES.

OPTICA ſeu videndi ſcientia generaliter ſumpta ea eſt quæ de viſibilibus apte ſentire & recte iudicare docet: habet autem ſub ſe pro triplici vidẽdi modo tres ſpecies diuerſas, quarum prima quæ ad directum videndi modum pertinet, ſcilicet cum oculus noſter in obiectum aliquod rectà fertur, generale optices nomen ſibi vendicat, quin & appoſitè Perſpectiua poterit nuncupari. Secunda dicitur Catoptrica ſeu ſpeculorum ſcientia agitque de iis quæ reflexo è politis corporibus cernuntur radio, qualiter obiectum aliquod videmus in ſpeculo.

Tertia denique ſpecies quam vocant dioptricam ſeu infractam ea eſt, quâ rerum ſpecies per diſſimilia ſeu diuerſæ raritatis diaphana tranſmiſſæ & ab iiſdem quaſi deformatæ radio infracto ad oculos perueniunt, cum aliquod obiectum v. g. mediante aëre & aqua ſimul, vel aëre & cryſtallo vel per duo aut plura quæcumque alia media diuerſæ raritatis intuemur.

Harum, vero trium ſpecierum quæuis poteſt eſſe Theoretica ſeu ſpeculatiua, vel practica: Theoretica quidem, ſi in ſola veritatum quas continet & eorum circa quæ verſatur mirabilium effectorum contemplatione quieſcit; practica verò ſi regulas præſcribit & modos obiecta ſic effingendi ad arbitrium vt quod voles ex dato puncto viſui repræſentent.

Agemus vero in hoc tractatu de his ſcientiis præcipuè vt practicis ab præallatas in noſtrâ ad lectorem præfatione rationes & cauſas, quanquam & eorum quæ dicemus demonſtrationes ſint à nobis afferendæ nec non præmittenda ex optica tum œconomia viſionis tum quædam ſuppoſitiones & theoremata communiora ad intelligentiam fundamentorum, & operationum perſpectiuæ magis neceſſaria.

Diuidimus autem hunc tractatum in quatuor libros, quorum primus hic eſt, principia, rationes, praxim & demonſtrationes artis perſpectiuæ complectens, in quantum agit de iis quæ pertinent ad viſionem ſimplicem & directam.

Alter docet quo modo in viſione directa fingi poſſint in quacunque ſuperficie imagines deformes & improportionatæ quæ tamen ex dato puncto videantur apte delineatæ & picturæ legibus non diſſonæ.

Tertius poſt prælibata catoptricæ principia praxes aliquot curioſas nec iniucundas afferet & earum demonſtrationes ex quibus admirandæ ſpeculorum omnis generis planorum, cylindricorum conicorum, polygonorum & aliorum proprietates eruentur, & ſi operi manum adjeceris, oculi voluptate inſolita in ſpectandis eiuſmodi artificiis paſcentur.

Quartus denique & vltimus ex abditis principiis dioptrices in quibus explicandis præludetur, è ſingularibus refractionis effectibus maxime in cryſtallis polyedris ſeu polygonis artificia non vulgaris inuentionis proponet & aperiet: verum ad eorum quæ primus & ſecundus liber complectuntur præparationem ſit.

## EXPERIENTIA OPTICA

EXprimentum eſt luculentum & apud opticos iam paſſim vſitatum, vt in conclaui alicuius domus ſeu in camera vndique bene occluſâ factis tenebris, nullo prorſus patente lumini aditu, foramen aliquod paruum in valua ſeu feneſtra efficiant per quod rerum extra

poſitarum

poſitarum ſimulachra poſſint in obiectum interius ipſi foramini linteum ſeu chartam mundam appellere & in ea picturam ordinatiſſimam, ſcenographiæque legibus per omnia conformem adumbrare; Egregium ſane ſpectaculum quod ſingulos in hac ſcientia minus verſatos facile adducat in admirationem, maximè ſi nudum foramen haud relinquatur, ſed ampliato ſeu maiori effecto lens aliqua paulum conuexa & perfecte elaborata adhibeatur; tum enim mirabile certe eſt quam viua non tantum ſua lineamenta, quam ordinatam ſui ſcenographiam, ſed quam ſubtiles omnium colorum, luminum & vmbrarum expreſſiones obiecta eiuſmodi in charta exhibeant: poſſum dicere venuſtam adeo illorum picturam in momento exurgere vt eam vel excellentiſſimi pictoris induſtria imitari aliquo modo ſed potius inuidere quam adæquare præſumat; id enim mihi ingenuè profeſſi ſunt quamplurimi in arte non poſtremi quos tum Pariſiis, tum hic Romæ luculento huic ſpectaculo in cella exhibito præſentes adhibui: verum non eſt inſtituti noſtri aut conſilij phænomeni huius ſingularia proſequi, cum de eo fusè ſatis & dilucidè Chriſtophorus Sкeiner in oculo & Roſa vrſina tractauerit; nos vero in ſpecialem tractatum & hæc & multa alia quibus difficillimæ in hac ſcientia quæſtiones ſolui queant, differamus; illud autem nunc ſolum proponimus vt ex eo ſimilis omnino viſionis œconomia intelligatur & breuiter quantum è re noſtra eſt ab ipsâ perſpectiuæ & ſcenographiæ origo, fundamenta, praxes & demonſtrationes aſtruantur.

Fit autem viſio ſecundum communiorem, immo & ab omnibus iam receptam ſententiam, quam etiam confirmat præallata experientia; fit inquam receptis ſpeciebus in tunica retina quam vitreus humor in fundo oculi diſtendit quaſi linteum ſeu chartam mundam in qua obiectorum ſpecies appellant, eoque perfectius depingantur quo melioris & aptioris erit configurationis cryſtallinus humor qui in vueæ foramine lentis vicem obtinet, per quam eiuſmodi ſpecies traiectæ in fundum oculi veluti in cameræ occluſæ parietem deferantur; vbi notatu digniſſimum quod quemadmodum per nudum foramen vt iam diximus & per adhibitam lentem conuexam poſſunt hæ rerum ſpecies excipi, ita ſi Deus humorem cryſtallinum oculo ademiſſet, vueam tamen tunicam exiguo foramine pertuſam nihilominus expanſam reliquiſſet, haud dubiè ſpecies in retinam allapſæ imprimerentur, inordinatiores tamen & viſio inde magis confuſa & debilis exiſteret qualem dicere poſſumus fuiſſe cuidam homini qui, vt refert Vopiſcus Fortunatus Plempius in Ophtalmographia, cum caſu effoſſis oculis, retinam tamen in altero bene expanſam retinuiſſet & clauſis abſolute palpebris meatum quemdam in naſo haberet vſque ad prædictam tunicam pertingentem, lumen, herbas virides ſubiectas, colores viuos & alia obiecta poten-

tiora naſo aptè percipiebat, quod cum ita ſit, remota lente conuexa, nec non abſtrahendo ab humore cryſtallino qui vicem illius obtinet in oculo, ne quid tyronibus faceſſant difficultatis refracti per hæc diafana radij, phænomenon hoc per nudum foramen exhibitum conſideremus & quid ad rem noſtram conferat videamus.

Aduertendum primo eſt imagines per foramen allapſas, in charta illi interius obtenſa euerſas conſpici, vt videtur in 2. tabula diagrammate 28 pyramidis A B C per foramen H traiectæ imaginem D E F euerſo ſitu adumbrari, quia nimirum radij à quolibet viſibilis puncto deferuntur per medium, ſecundum rectas lineas non curuas: hinc quia foramen multo minus eſt quam obiectum foris poſitum, vt illius ſimulachrum per tantillum foramen in chartam tranſeat fieri nequit niſi per radios rectos in ipſo foramine mutuis ſectionibus decuſſatos, ex quo deinde fit vt ſitus totius obiecti in papyro euerſus conſpiciatur, quia ſcilicet obiectum in eo chartæ loco adumbratum cernitur, quem radius illius ſpeciem deferens occupat, atqui radius pyramidis v. g. inferior A accidit in ſuperiorem chartæ locum D, ſicque dexter ſiniſtram chartæ partem occupat, ſiniſter dexteram, ob decuſſationem in foramine factam, ergo ibidem etiam res ſeu obiectum videbitur; ſimile prorſus contingit in oculi fundo ſeu retinâ, in qua pictura reali viſibilia ſitu euerſo pinguntur propter eaſdem quas iam attulimus rationes, ſentiuntur tamen vt erecta, quod animus inde percipiat plagas vnde infliguntur & radij continuo fluunt, ſed hæc alibi tractanda fuſius, hic tantum obiter & per tranſennam monere voluimus, vt melius capiantur hæc quæ præmittimus axiomata.

## PRIMVM AXIOMA.

*Quid quid videtur, ſub angulo videtur.*

EX iis quæ iam diximus ſatis intelligitur hoc axioma, ſi enim tam in vueæ foramine ſiue oculi pupilla, quam in explicato phænomeno rerum ſimulachra deferentes radij decuſſantur in ipſo foraminis ingreſſu, manifeſtum eſt eos conum efformare, cuius apex in prædicto foramine, baſis vero in ipſis obiectis conſtituatur, vnde rectè poſſumus enunciare, Quidquid videtur, ſub angulo videri & patet in expoſito diagrammate, vbi pyramidis altitudo A B, conſpicitur ſub angulo A H B, idem enim eſt ex ſuperius dictis & ſimili prorſus modo debet intelligi ſiue punctum H foramen occluſi & tenebroſi conclauis eſſe ſtatuas, ſiue aperturam vueæ quam dicimus pupillam, ſimilia enim vtrobique Symptomata eueniunt, quare ad.

## AXIOMA SECVNDVM.

*Quodcunque obiectum eo maius videtur, quo ipſius imago in retina eſt maior.*

CVm ſit enim tunica retiformis organum formale viſionis in qua ſuas exercent operationes viſorij ſpiritus, non eſt dubium quod viſibile quodcunque eo maius apprehendatur quo maius ad ipſam retiformen appellit eius ſimulachrum : certum itaque eſt de quocunque aſpectabili præſens axioma, non tamen æquè verum eſt de pluribus obiectis æqualibus inter ſe comparatis, ita vt quod maiorem in retina ſui ſpeciem imprimat, ſemper maius eſſe ſentiatur, ſed propter peculiarem quam in ſequentibus explicaturi ſumus rationem.

## AXIOMA TERTIVM.

*Eo maius eſt in retina obiecti ſimulachrum, quo ſub maiori angulo ad ipſam appellit.*

SVppoſitâ in vueæ foramine radiorum decuſſatione vt exterior eſt ipſorum conus cuius apex in pupilla, baſis vero in ipſis obiectis conſtituatur, ita & eſſe alium conum interiorem certum eſt, cuius apex alterius apici contiguus baſim protendat in ipſam retinam & in ea rerum imagines adumbret, quæ procul dubio tanto erunt maiores, quanto maiori ſub angulo illuc appellent vt ex 24 primi Elem. poteſt optime demonſtrari & patet in explicati phænomeni diagrammate 28 in tabula 2. vbi poſitis æqualibus duabus pyramidibus ABC, GI, imago primæ ABC maior depingitur in DEF; ſecundæ vero GI minor in KL, idque propter radiorum AH, BH maiorem angulum in H, minorem vero GHI; cum enim duo triangula DHE & KHL duo latera DH, EH duobus lateribus KH, LH æqualia habeant alterum alteri; angulus vero DHE angulo KHL ſit maior; & baſis DE, quæ eſt imago altitudinis pyramidis AB, maior erit baſi KL, imagine ſcilicet altitudinis pyramidis GI; Quod etſi videatur in aliquo deficere, nimirum quod in expoſito phænomeno radij à foramine ad parietem protenſi eo ſunt maiores & maiora trianguli latera efficiant quo magis diuaricantur & abſcedunt à perpendiculari, verum nihilominus erit in tunica retiformi quæ concaua ſua ſuperficie ſphærica progredientes quaſi è globi centro eiuſmodi radios perpendiculares excipit, ideoque inter ſe æquales; vnde & valebit demonſtratio: iam vero quia decuſſatis in foramine radiis anguli AHB, DHE quod ſint ad verticem per 15 primi ſunt inter ſe neceſſario æquales, neglecta vt prius diximus variis in humorum varia denſitate refractionibus, fit vt abſtrahendo à cæteris, coni optici baſim in obiectis, eiuſque apicem in

pupilla conſiderantes, magis principale ſimplicis opticæ ſeu directæ viſionis phænomenon ita poſſimus explicare.

## AXIOMA QVARTVM.

*Quæ ſub maiori angulo conſpiciuntur, maiora videntur.*

ESſet quidem abſolutè verum hoc axioma ſicut & alia duo proxime ſequentia, ſi in tunica retiformi viſio fieret ita completa, vt ad exercendum de ipſa iudicium æſtimatiua non accederet; vnde & à pleriſque reiiciuntur ſic vniuerſaliter enunciata nec videntur niſi cum modificatione & explicatione aliqua vſurpanda; nimirum vt ea videantur maiora, quæ ſub maiori angulo conſpiciuntur ſi vel ignota ſit, vel æſtimata æqualis ipſorum diſtantia & ſitus non abſimilis, quod ex 29 diagrammate in tab. 2. facile eſt intelligere, vbi ſupponuntur tres ſagittæ A B, C D, E F ſub æquali, immo ſub eodem angulo A G B conſpici, ideoque & æquales in retina ipſarum imagines depingi, quia tamen ignota non eſt diuerſa ipſarum diſtantia, ſi quidem maior percipitur eſſe ſagittæ A B, quam ſagittæ C D, iudicabitur quoque A B ſagitta maior eſſe quam ſagitta C D; maior quoque E F æſtimabitur quam C D, licet conſpecta ſub angulo eodem, ſed propter diſſimilem ſitum, qui magnitudinem E F aliquatenus inclinatam ſub minore præbet angulo conſpiciendam quam ſi eſſet erecta .i. ſub radiis vtrinque æqualibus conſpiceretur, quemadmodum ſagitta A B. nihilominus quia noſtra hæc axiomata præmittimus in ordine ad operationes & praxes perſpectiuæ poſitiuæ ſeu ſcenographiæ, poſſunt ipſa ſic intelligi, vt quæ ex dato puncto ſub maiori angulo obiecta conſpiciantur, ea veniant in aſſignato plano in maiori quantitate, ſcenographica delineatione exhibenda, ſic quæ ſub minori, minora; ſub æquali, æqualia; ſit igitur.

## AXIOMA QVINTVM.

*Quæ ſub minori angulo conſpiciuntur minora videntur.*

PAtet ex præcedentibus axiomatis 2. & 3, minorem enim imprimunt ſui ſpeciem in retina quæ ſub minori angulo ad eam appellunt & ideo videntur minora, etiamſi de cætero ſint æqualia, vt in diagrammate 30, æqualium ſagittarum A B, C D, remotior A B videtur minor, quia conſpicitur ſub A E B angulo minori quam ſit C E D.

## AXIOMA SEXTVM.

*Quæ ſub æqualibus videntur angulis apparent æqualia.*

NImirum, vt iam diximus, ſi adſit paritas in cæteris, ita vt non perpendatur diuerſa ipſorum diſtantia, vel æqualis æſtimetur: afferunt exemplum aliqui de luna & aliis ſyderibus quæ etſi ſub eodem angulo conſpiciatur dum eſt horizonti vicina, quam cum in medio cœli ſuperius exaltata, maior tamen cernitur in horizonte quam in meridiano poſita, quia videlicet non æſtimatur æqualis vndique illius à terra diſtantia, ſed multo maior creditur in horizonte propter interiecta corpora, quod quidem aliquo modo eſt verum, & mihi ipſi contigit experiri, dum per tubum immo cùm radio aſtronomico ſimplici corporis lunaris horizonti vicini diametrum in Ecclipſi anni 1641 menſis Octobris Romæ obſeruarem, ipſa luna mihi videbatur multo minor quam cum eam libero intuitu ſine inſtrumentis aſpicerem, ideoque interiecta etiam corpora cernerem, quod nimirum intente directi per inſtrumenta viſuales radij ab ipſis interiectis corporibus auerterentur. Nihilominus hanc eſſe totalem illius phænomeni rationem non credam, ſi quidem amoto ab interiectis corporibus oculo & in ſolum corpus lunare intente directo, ſemper tamen maior appareat in horizonte luna quam in cœli medio poſita, propter incidentes maiori cum obliquitate ſuper conuexam atmoſphæræ ſuperficiem ipſius radios; ſed de his fuſius & fortaſſe commodius in opticis noſtris quæſtionibus, quas ſi Deus volet, in lucem daturi ſumus.

## AXIOMA SEPTIMVM.

*Obiectum quodcunque in eo apparet radio, quo ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur.*

MAgnum habet vſum in delineationibus ſcenographicis hoc axioma, quinimmo tota videtur in eo fundamentum habere perſpectiua practica, ſi quidem ipſius eſt officium in obiectis quibuſcunque adumbrandis ſuum cuique ordinatum in pariete, in ſectione ſeu in aſſignato plano locum tribuere: Ex hoc autem quod hic vniuerſaliter enunciamus, quatuor axiomata particularia fecit Euclides, dum radios opticos ſeu quibus viſio completur inter ſe, habito etiam ad intuentem & ad aſpectabilia reſpectu compararet: Quatuor enim vidétur eſſe, reſpectu intuentis oculi, ſitus principales, ſublimis, depreſſus, dexter & ſiniſter, ſecundum quos radij optici modo ſublimiores, modo depreſſiores, modo dexteriores, modo ſiniſteriores vt ita dicam .i. verſus dexteram aut ſiniſtram magis

accedere videantur. illa ergo Axiomata ſic enuciantur.

## AXIOMA OCTAVVM.

*Quæ ſub radiis ſublimioribus conſpiciuntur, apparent altiora.*

## AXIOMA NONVM.

*Quæ ſub depreſsioribus radiis aſpiciuntur, videntur depreſsiora.*

## AXIOMA DECIMVM.

*Quæ ſub radiis dexterioribus aſpiciuntur, videntur dexteriora.*

## AXIOMA VNDECIMVM.

*Quæ ſub radiis ſiniſterioribus conſpiciuntur, apparent ſiniſteriora.*

QVæ quidem omnia de viſione abſolute & ſimpliciter intelligi voluit Euclides abſque aliquo reſpectu ad ſectionem opticæ pyramidis ſeu ad planum delineationis ſcenographicæ ; nos vero quia in id præſertim intendimus, vt quæ ad ſcenograpiæ theoriam & praxim pertinent intelligantur propterea prædicta axiomata ad hoc reuocamus.

## AXIOMA DVODECIMVM.

*Ibi eſt rei viſæ locus in aliquo plano, vbi radius opticus, per rem ductus, ipſum planum attingit.*

CVius fuſiorem habebis explicationem & ampliorem notitiam, cum de ipſa perſpectiua, quid ſit, quid ſectio pyramidis opticæ, vitreum ſeu diaphanum, quid planum ſcenographiæ & cætera ad ipſam neceſſaria intellexeris.

## QVID SIT ARS PERSPECTIVÆ?

ETiamſi anaglyptica, ſculptoria, cælatoria, ſtatuaria & plaſtica miros effectus edant, vt ait Merſennus noſter in ſynopſi Mathematica, his tamen longe nobilior cenſenda eſt Perſpectiua, cum ſit illarum veluti mater: vt enim ectypa fiunt ex protypis, ita hæc ex deſignationibus ſeu proiectionibus, ex quibus omnes conſurgunt Architecturæ partes ordinatio, diſpoſitio, Eurythmia, Symmetria, decor & diſtributio ſiue æconomia, treſque diſpoſitionis ſpecies icnographia videlicet ſeu formæ in plano deſcriptio; ortographia .i.

erectæ frontis imago operis faciem exhibens, & ſciographia ſeu ſcenographia .i. frontium compoſitio per apparentiam linearum tanquam in vnum concurrentium: Pictura vero, vt in proœmio noſtro monuimus, maxime pendet ex arte perſpectiuæ, cum illa nihil aliud eſſe videatur quam ſolidorum in planas tabulas proiectio, ſiue delineationem ſpectes, ſiue lumen aut vmbram. Perſpectiua autem eſt ars repræſentandi obiecta prout apparent, adeo vt pictor ille ſit excellentior & in perſpectiuis prior qui magis oculos fallit; hinc figuræ ſecundum Geometricas rationes factæ à figuris perſpectiuis differunt vt veræ ab apparentibus, vt, exempli gratia, in diagrammate tertio tabulæ 3. triangulum A B C à triangulo *abc* quod exhibet apparentiam trianguli prædicti A B C ſpectati ex puncto F perpendiculariter erecto altitudine H F ſuper planum in quo delineatum fuerit idem triangulum: docet vero hæc ars quomodo tam hoc triangulum, quam aliæ quæcunque figuræ planæ, ſolidæque in propoſita ſuperficie ſint ſcenographicè tranſcribendæ.

Verùm quemadmodum Aſtronomiæ & Geographiæ ſcriptores puncta quædam & certas adhibent lineas, queis facilius & commodius Globi vtriuſque cæleſtis & terreſtris phænomena explicent; ſic authores Perſpectiuæ puncta ſua & lineas ſtatuunt ad commodiorem huius artis vſum & praxim: vnde fit vt pro variis methodis quas vſurpant, varia quoque puncta & lineas abhibeant quæ tamen reuerà ad idem conducunt & idem præſtant, ſcilicet obiecti apparentiam in ſectione datâ ſeu tabulâ propoſitâ exhibent; ſed quia ſectionis vocabulum tyronibus huius artis videbitur inſolitum, immò & obſcurius aliquantò, in eorum gratiam, quid per illud Perſpectiuæ authores intelligant breuiter aperimus.

Quod appellant Perſpectiui ſectionem abſolutè, intelligunt ſectionem pyramidis viſualis (videntur enim vt diximus, obiecta per conum ſeu pyramidem cuius baſis eſt in ipſis obiectis, vertex vero in pupilla oculi) nos dicere poſſumus & deinceps nominabimus vitreum, diaphanum, ſeu tabulam, vt ſi proponeretur nobis tela, paries tabula aut aliud quodcunque planum, vt in eo ex optices legibus & præceptis obiectum aliquod depingeretur, loquendo ex propriis ſcientiæ terminis, id vocaretur obiecti apparentiam propoſita in ſectione reperire. Verumenimuero ſectio, diaphanum, ſeu vitreum in perſpectiua communi & ordinaria nihil aliud eſſe concipitur quam planum quoddam perpendiculariter inſiſtens lineæ terræ ſeu baſis, inter ſpectantis oculum & obiectum adumbrandum, conſtitutum, per quod talis obiecti ſpecies ad oculum tranſiens imaginatur aliquod ſui veſtigium in eo relinquere. Certum enim eſt, vt ait Scheinerus in pantographice, quod planum pyramidem viſualem ſeu ſpeciem interſecans eamdem tanquam picturam obiecti ordinatiſſimam, ſi non ſenſu certe ratione aſpectabilem in ſe accipit, ita vt plani & ſpeciei viſibilis interſectio commu-

nis ſit formalis obiecti viſi repræſentatio & pictura eiuſdem naturalis atque ſimillima perfectiſſimaque, quod inde conſtat quia radij ſinguli ſua puncta à quibus dimanant in quouis ſuo aſſignabili puncto medio perfectè repræſentant, teſte experientia ſuperius allata in qua linteum vel carta munda foramini expoſita, plani interſecantis vicem poteſt obtinere, in quod omnes ſpecierum radij ſinguli ſua puncta à quibus emicant, ordinate transfundunt, vt patet ex eo quod ibidem ordinatiſſimam obiectorum viſibilium formam, adeoque natiuum, genuinum & pulcherrimum ſimulachrum imprimant, quod ſatis conſtat ex præallatis & nunc hic tanquam indubitatum ſupponitur; vnde etſi nonnihil diſcriminis intercedat inter directæ viſionis œconomiam & experimenti illius optici diſpoſitionem, tum propter decuſſatos in foramine ſpecierum viſibilium radios, tum etiam propter ipſorum refractionem cum in eo lens conuexa adhibetur, id tamen habemus etiam in perſpectiua communi ſeu directà, per totum pyramidis viſualis ſpatium, picturam quamdam ineſſe, quam vocare poſſumus aëriam ab obiecti ſpeciebus viſibilibus in medio diaphano per radios in oculum emiſſarios efformatam, quæ etſi oculis corporeis non cernatur, mente tamen percipitur ab intelligentibus, & in propoſito plano arte haud aliter adumbratur ac ſi reuerà inibi naturaliter ſenſibiliter impreſſa videretur: neque dicas iſtam picturam ſeu imaginem inſenſibilem atque adeò nihil eſſe: Nam ſi inſenſibilem velis quaſi natura ſua extra limites atque capacitatem obiecti ſenſibilis excluſam, negabitur tibi falſa aſſertio: ſi verò id ſolum contendas, de facto ipſam vt pote in aëre tenuiſſimo verſantem non videri; tametſi de hoc ipſo multi ambigant & in ancipiti controuerſia gliſcat; id ſolum efficies ſtabile & permanens domicilium, viſus terminum non inueniri; quemadmodum de lumine etiam ipſo recte philoſophari licet: Nam certum eſt lumen à candela in oculum per aërem purum delatum, in toto intermedio aëre vbique lucere & corpus candelæ lucidum referre, etiamſi nuſquam ſiſtat, nuſquam permanenter hæreat, ſed recto tramite pergat; nemo tamen idcirco dicet lumen illud inter oculum & candelam interiectum inſenſibile aut nihil eſſe: ſic ergo neque ſpecies viſibilis etſi in aliquo medio non terminetur vt viſu apprehendatur, non ideo nihil aut inſenſibilis cenſenda eſt. Immò ſi quis mente concipiat, ſiue candelam ſeu obiectum coloratum aboleri perſiſtente lumine, durante coloris ſpecie in aëre & oculo, is certe & lumen candelæ & ſpeciem colorati reipſa videbit, niſi malis cum cæcis dicere ab oculo rem abolitam & nihilum cerni. Species igitur viſibilis in aëre tanquam vera obiecti imago realiter verſatur ſuique ſimilem imaginem ſtabilem & permanentem in quocunque interſecante & propoſito plano deſcribendam artificibus propinat.

Exemplo res fiet illuſtrior. Supponamus in aditu cameræ alicuius

ſeu conclauis vitream eſſe ianuam diaphanam: quicunque extra cameram conſtitutus ſtabit ex aduerſo proſpiciens in ea, videbit in plano diaphano prædictæ ianuæ vitreæ apparentiam ſcenographicam perfectiſſimam naturalem eorum omnium obiectorum quæ reperientur in ipſa camera & poterunt ſub intuentis aſpectum cadere: Etenim vt docet Albertus Durerus libro Geometriæ ſuæ 4. ſi quis fixum immotumque oculum in primo ſitu continens penicillo aliquo ſeu ſtylo cuncta vitri loca, per quæ tranſeunt obiectorum ſpecies, cubilis v. g. menſæ, ſcabelli aut alicuius alius corporis diligenter ſignaret; quæcunque oculo ſic conſtituto ſub aſpectum cadere poſſunt; perfectè delineata in eiuſmodi vitrea ianua & ad perſpectiuæ leges exactè deſcripta haberet.

Immò ad rem noſtram & ad captum tuum magis accommodatè quicunque huius ſcientiæ tyrocinia ingrederis, exhibemus tibi huius rei ſolidum ſchema & naturale in diagrammate triceſimo primo in Tab. 2. in quo ſit planum horizonti parallelum A B C D, deſcriptaque in eo recta linea E F quam intueatur oculus G à quo in ſubiectum planum A B C D, perpendicularis demittatur G H; hæc erit oculi altitudo naturalis qua ſcilicet intuentis oculus eleuatur ſuper planum A B C D, in quo iacet obiectum conſpiciendum linea E F, quæ quidem ex primo axiomate videbitur ſub angulo E G F.

Iam vero ſi tibi fingas, immò & realiter conſtituas inter oculum G & obiectum E F, planum aliquod diaphanum I K L M perpendiculariter inſiſtens priori A B C D, id erit tibi loco tabulæ & proprio nomine vocabitur ſectio, quod pyramidem opticam ſecet (ſeu mauis in propoſito diagrammate, triangulum opticum E G F, quòd ſola linea conſpicienda, baſis illius, ſit E F) & ſecando pro huius lineæ apparentia ſcenographicà lineam N O aſſignet quæ eſt veluti veſtigium quoddam à radiis ſimulachrum lineæ E F ad oculum G deferentibus in prædicto diaphano I K L M impreſſum, vt monuimus.

Similiter & in diagrammate 32 vides planum A B C D quod iacet horizonti parallelum, & pro obiecto conſpiciendo triangulum E F R, cuius apparentia ſcenographica N O S exprimitur in ſectione I K L M ſubiecto plano perpendiculariter erectâ, à radiis ſpeciem ſeu imaginem ipſius trianguli ad oculum G deferentibus.

In propoſitis igitur diagrammatis, quæ tibi ipſam artis ſcenographiæ naturam ab oculos ponunt, aduertendum eſt primò A B C D eſſe planum horizonti parallelum, in quo iacet obiectum conſpiciendum linea E F, vel triangulum E F R. Secundò lineam G H eſſe altitudinem qua intuentis oculus G ſupra dictum planum exaltatur. Tertiò planum I K L M ſupradicto plano perpendiculariter inſiſtens ſupponi diaphanum & eſſe tabulam ſeu ſectionem, in qua obiecti apparentis ſcenographia adumbratur, vt patet in linea N O & triangulo N O S, hæc autem ſectio pluribus poteſt vocabulis deſignari dum tabula, ſectio, paries, tela, vitreum, diapha-

num, &c. pro libito nuncupatur.

Iam verò his ita conſtitutis, ſi quæratur vbinam in plano IKLM reperiatur apparentia ſcenographica ſeu locus puncti E; ex illo vniuerſali axiomate quod inter præcedentia duodecimum eſt, dicemus ibi eſſe, vbi radius opticus G E per punctum E ductus ipſum planum I K L M attingit, nimirum in N; quia enim ex ſeptimo axiomate obiectum quodcunque in eo apparet radio quo ipſius ſimulachrum ad retinam porrigitur; defertur autem obiecti ſpecies in viſione directa ſimplici, abſtrahendo à refractionibus quæ in ipsâ organi ſubſtantia, propter varias humorum denſitates proueniunt, defertur inquam, obiecti ſpecies ab ipſo ad oculum rectis lineis; certum eſt ipſius puncti E apparentiam in radio E G ſitam eſſe, qui quidem radius, vt planum propoſitum I K L M attingit in ſolo puncto N, ſic in eodem aſſignat locum rei viſæ ſeu puncti E iacentis in plano horizonti parallelo A B C D. Idem prorſus eſt ſentiendum circa alia puncta in vtroque diagrammate O & S, quæ puncta F & R in ſectione repreſentant.

Ex dictis ſuperius liquet & ex Alberto Durero quem iam citauimus lib. Geometriæ ſuæ 4. quod tam in 31 quam 32 ſchemate, ſiquis immotum fixumque in puncto G oculum teneret, lineamque E F ſeu triangulum E F R vltra ſectionem I K L M conſtituta intueretur, poſſet omnia diaphani loca, per quæ ad organum tranſeunt obiectorum ſimulachra, penicillo aliquo deſignare, ita vt iis deſignatis in plano I K L M quod diaphanum ſupponimus, tam lineæ E F quam trianguli E F R deſcriptionem ſcenographicam N O & N O S, abſque alia ſcientiæ huius cognitione obtineret.

Vbi notandum, quod in prædictis deſignationibus tam in ianua vitreà quam in ſectione ſeu diaphano, ipsâ natura duce fieret, nos Geometricè & ex arte per lineas ad id inuentas perſpectiuæ operà idem præſtare; vnde authores aliqui in ſua quam tradunt methodo lineam vnam, quam ſectionis vocant, ſtatuunt, qualis eſſet in allatis exemplis linea aliqua recta perpendicularis in plano dictæ ianuæ vitreæ vel in tabula I K L M, quam ab omnibus ſpecierum obiectorum radiis intelligeremus ſecari, dum hæ per vitreum ad intuentis oculum vltra conſtitutum perueniunt.

Et hæc quidem methodus bona ſatis eſt, immò quia naturam rei ſequitur, mihi videtur captu non difficilis, quamquam propter innumeras quas in eâ continuò transferre oportet, lineas, magnitudines diſtantias, &c. difficillima ad praxim, permultis obnoxia erroribus & maxime intricata cenſenda eſt. Quamobrem de illâ nihil amplius, cuius qui regulas volet & praxim, inter Gallos conſulat Salomonem de Caus in toto Perſpectiuæ ſuæ libro, inter Italos Laurentium Sirigattum & Iacobum Barocium qui in prima ſuæ Perſpectiuæ parte illius fundamenta, rationes & vſum diligenter & ad longum edocet

At verò quam tradituri ſumus, quamuis non adeò facile concipiantur illius rationes & fundamenta, ad praxim tamen accomodatiſſimam, exactiſſimam, longeque facillimam inuenimus, conſentientibus nobiſcum etiam iis qui vtriuſque cognitionem & vſum habuere, Sebaſtiano Serlio qui eam ſecundo Architecturæ ſuæ libro illi alteri præſtare aſſerit, P. Ignatio Dante Perſpectiuæ Barocii cõmentatore qui in prologo quem ſecundæ regulæ præfixit (eadem eſt quoad figuras planas quam nos hic tradimus) refert eumdem Barocium, poſtquam ipſam ſemel adinuenit, alterius vſum prorſus neglexiſſe, quippe quam nimis longam, vt iam diximus, implicitam & multis erroribus obnoxiam eſſe cenſeret.

Huius igitur principia, rationes, fundamenta & demonſtrationes & quæcunque ad figurarum planarum proſpectum delineandum neceſſaria continet, breuiter trademus, vt facilius deinde ad excitanda è figuris planis corpora gradum faciamus & vniuerſalem aſſignemus methodum, qua huiuſmodi ſolida, quocunque in ſitu poſſint ad proſpectum accommodari, etiamſi ſubiectum planum in ſola lineâ vel etiam in puncto attingant; ſed imprimis ſermo nobis inſtituendus eſt.

## DE LINEIS ET PVNCTIS,

*Quibus in hac Perſpectiuæ methodo vtimur.*

PRæcipuæ lineæ ſunt linea terrea, ſeu linea baſis, linea horizontalis, lineæ radiales & lineæ diagonales ſeu diametrales.

Quam nos vocamus lineam-baſis ſeu lineam-terream, Itali lineam planam vulgo *linea-piana* vel *linea dello ſpazzo*, nihil aliud eſt quàm pars anterior baſis plani in quo obiectum aliquod ad proſpectum volumus deſignare, exempli gratià, in tabula aliquâ depictâ, linea terrea dicitur baſis ſeu pars inferior eiuſdem tabulæ ſeu ſectionis quam diximus eſſe planum aliquod perpendiculariter inſiſtens prædictæ lineæ, quæ & vitrei-baſis dicitur, eſtque ipſius tabulæ & pauimenti ſeu plani horizontalis communis ſectio, ideoque & communis ipſi plano Geometrico & Perſpectiuo.

Planum Geometricum quod in hac methodo ſub vitrei-baſi ſeu linea terrea conſtituimus, dicimus illud in quo figuræ planæ deſcribuntur Geometricè & abſque aliqua perſpectiua, quale eſt in III. diagrammate, Tab. 3. planum ſub linea GH, in quo Geometricè deſcriptum videtur triangulum æquilaterum ABC.

Vt autem eiuſmodi planum ferme ſemper ſupponitur vltra tabulam ſeu ſectionem conſtitutum, ſic in propoſito diagrammate III. perſpectiuæ artificialis referente diſpoſitionem ſchematis 32 in tabula præcedenti, ſupponit pro illius plano AMLD realiter vltra ſectionem IKLM conſtituto in quo ſimiliter triangulum æquilaterum EFR

Geometricè & abſque vllà diminutione deſcriptum exhiberetur. Vnde poſſet quis à nobis expetere, cur planum Geometricum ſupponentes vltra ſectionem conſtitui, nihilominus illud ſub vitrei-baſi velut in anteriori parte collocamus: cui reſpondemus nos pro vitanda linearum confuſione id feciſſe; parum enim intereſt an ſupra vel infra vitrei-baſim eiuſmodi planum collocemus, ſi modo congruis mediis & facilibus intentum finem aſſequamur, quod patebit inferius: interim intellige ſupra vitrei-baſim in diagrammate III. Tab. 3. in plano EFHG deſcriptum eſſe Geometricè triangulum æquilaterum ABC, deinde à punctis ABC adduci perpendiculares vitrei-baſi B1, C2, A3, ſimiliter & circulorum arcus B1, C2, A3, tum demum totam figuram III, 1BA3 ſuper lineam GH velut ſuper axem reuolui in partem anteriorem donec in plano GHMA conquieſcat, habebis planum Geometricum infra vitrei-baſim conſtitutum quod tibi partem vitrei-baſi ſuperiorem pro delineanda ſcenographia liberam relinquet, quod te pro omnibus & ſingulis huius libri propoſitionibus, in quibus tali diſpoſitione vtimur, monitum velim.

Nota etiam quod hæc trianguli ABC, ſicut & aliarum figurarum Geometrica & naturalis delineatio ſecundum proprios artis terminos, icnographia nuncupatur.

Planum vero perſpectiuum ſeu ſcenographicum idem eſt quod ſectio, tabula, vitreum, diaphanum, &c. quibus illud nominibus indifferenter deinceps appellabimus, inſiſtitque perpendiculariter, vt iam diximus, vitrei baſi ſeu lineæ-terræ, protenditurque pro delineandis pauimentis, planitie campeſtri, aut aliis figuris planis iacentibus, vſque ad lineam horizontalem, vltra quam nihil ejuſmodi fingi debet: pro deſignandis vero & attollendis corporibus vt domibus, turribus, & aliis ædificiis, ſumi poteſt infinitum; in hoc autem plano figuræ ad proſpectum accommodantur: tale eſt, in eadem figura planum EGHF ſupra lineam GH, in quo triangulum cernitur diminutum & ad perſpectiuæ leges delineatum in *abc*, hæc autem trianguli *abc* ſicut & cæterarum figurarum delineatio ſic diminuta, ſcenographia dicitur.

Linea horizontalis dici poteſt ipſius horizontis proiectio rectilinea, per primarium Perſpectiuæ punctum, quod repræſentat vltimum viſionis noſtræ terminum & principalis radij proiecturam, quo etiam referuntur & concurrunt cætera omnia quæ circumſtant.

Hæc linea horizontalis in praxi huius artis ſemper ſupponitur parallela lineæ-terræ; quemadmodum enim verus horizon æqualem ſemper & vbique obtinet altitudinem ad intuentis oculum qui ipſum è medio loco ſeu centro circumſpicit, ita & proiectio ipſius in tabulà erit recta linea ipſi vitrei-baſi ſeu lineæ-terræ parallela: id tibi exhibetur ex perſpectiua naturali, ſchemate 31 in Tab. 2. vbi vi-

treum I K L M baſim habet L M, & lineam horizontalem T V, ipſi vitrei-baſi parallelam, & in ea punctum Perſpectiuæ primarium P principalis videlicet radij G P proiecturam ſeu in tabula I K L M transfuſionem.

Vnde in delineationibus perſpectiuæ artificialis, altitudo huius lineæ horizontalis ſtatuitur in tabula .i. deſcribitur ſupra vitri-baſim ipſi parallela, altitudine tantâ, quantâ ſupponitur exaltatus intuentis oculus ſupra planum in quo ſtare ſupponuntur obiecta depingenda, v. g. quia in 31 digrammate in Tab. 2 oculus G altitudine H G quinque pedum exaltatur ſuper planum A B C D, in quo iacet linea adumbranda E F, ideo in diagrammate perſpectiuæ artificialis quod illius diſpoſitionem refert & primum eſt in 3. Tabulâ, ducenda erit linea horizontalis L F ipſi vitrei-baſi G H parallela altitudine pedum quinque, vt patet in ſchemate ſub puncto F.

In linea horizontali tria vt plurimum puncta collocantur: vnum quod vocant principale ſeu primarium, & alia duo quæ dicere poſſumus ſecundaria, alio modo diſtantiæ puncta, quæ hinc inde ſtatuuntur à primariò puncto æqualiter diſtantia: Quanquam hæc tria puncta ad duo ſola poſſint apte reduci; cum puncto enim primario ſufficit vnicum diſtantiæ punctum ſeu ſecundarium, ſiquidem nihil occurrit in huius artis delineationibus quod per prædicta duo puncta non poſſit abſolui.

Punctum principale ſeu primarium in hac methodo non eſt vt quidam exiſtimarunt punctum in quo ſupponitur oculus intuentis conſtitutus; immò eſt punctum in linea horizontali vt iam diximus intuentis oculo directè oppoſitum, per quod axis opticus tranſit, ſeu ad quod terminatur in eoque proiicitur viſionis noſtræ radius principalis & primarius, hoc eſt in 31 ſchemate perſpectiuæ naturalis punctum P, & in primo tertiæ Tabulæ diagrammate punctum E illud repræſentans.

Puncta ſecundaria ſeu diſtantiæ illa ſunt quæ vt iam diximus in linea horizontali collocantur hinc inde à puncto primario æqualiter diſtantia, quale eſt in primo tertiæ Tabulæ diagrammate punctum F, quod ſolum ſignare voluimus & abſque altero, quòd in hac praxi non niſi vnicum diſtantiæ punctum adhibeamus.

Debet hoc punctum in ipſa linea horizontali ſtatui à primario tantùm diſtans, quantum ſupponitur intuentis oculus à ſectione ſiue tabula diſſitus, vt in citato primo diagrammate punctum ſecundarium F ſtatuitur à primario puncto E duodecim pedum ſpatio diſtans, quia in 31 ſchemate, præcedenti cuius diſpoſitionem refert, oculus G tantum a tabula I K L M diſſitus conſpicitur.

Huius porrò loci eſſe videretur inquirere qualis ſit iuſtus diſtantiæ terminus, ſeu quod ſit aptum inter obiecta & punctum diſtantiæ interuallum, quò res optimè cerni & ad viuum in plano deſignari queant: quod verò dicimus inter obiecta & punctum diſtantiæ

interuallum, idem cenſemus inter tabulæ planum & ipſum oculum, ſi quidem cum de ſingulari obiecto agimus, ipſam tabulam fermè ſemper ſupponimus anterem ipſam ſeu obiectum proxime collocatam, ſic vt primam rei faciem contingat, ſitque idem planum & rei obiectæ initium.

Certum eſt autem debere aſſignari iuſtum talis diſtantiæ terminum, vltra quem aut citra, notabili tamen ſpatio, non liceat oculum collocare, niſi vt ait Aguilonius in opticis lib. 6. vel id locorum ratio depoſcat, vel ad fallendum intuentes proiecturæ genus deſignandum ſit, quod ex iuſto quidem interuallo ſpectatum nihil præter confuſum chaos repræſentet, è proximo autem rei alicuius veræ imaginem referat, cuiuſmodi exſtant picturæ quædam ex oculo tabulam propemodum contingente deſcriptæ, de quibus lib. 2. huius tractatus ex profeſſo acturi ſumus.

Non poteſt verò iuſtus eiuſmodi terminus abſolute definiri, quandoquidem ex ſe eſt relatiuus & qui minori obiecto minor ſufficeret, major pro majori exquireretur: vnde non videtur aliunde melius & commodius ipſius petenda ratio quam ab anguli quantitate quem conſtituunt radij viſuales, dum rem obiectam complectuntur.

Quidam cum Guido Vbaldo lib. primo Perſpectiuæ aſſerunt minimum iuſti interualli terminum ibi definiri, vbi qui rem angulus complectitur rectus eſt, & id videntur ratione confirmare, quam tamen improbat Aguilonius vbi ſupra, ſentitque illud eſſe minimum interuallum vt res quælibet aptè cerni & ad viuum valeat in plano deſignari, quo res viſilis cono optico continetur circa directum radium velut axem rectangulo, idque oſtendit particulari in ſchemate, quod, qui huius rei cognitionem volet ampliorem, poterit conſulere: huius enim difficultatis reſolutio etſi videatur vtilis admodum & neceſſaria, tamen vt dicam & ego quid ſentio, practicè loquendo parum mihi videtur vtilitatis habere, imò & difficillimum arbitror in huius ſcientiæ praxi certum aliquid ea de re determinatumque ſtatuere; Ita vt in deſignationibus ſcenographicis ad aptè collocandum diſtantiæ punctum plus valeat vel mediocriter verſatus in ijs, quam alius ſine praxi ipſius ſcientiæ tenens rationes & fundamenta. Hæc igitur monuiſſe ſufficiat vt qui volent authores conſulant & vnius cuiuſque rationes ponderent; qui operi manum adjecerint ex iterata praxi quid de eo ſentiendum & obſeruandum ſit cognoſcent.

Sunt & alia quædam puncta cotingentia ſeu accidentalia quæ aliquando in linea horizontali, extra ipſam aliquando concurſum terminant linearum quarumdam, quæ propter irregularitatem ſitus nec primarium Perſpectiuæ punctum ſpectant, nec tendunt ad vllum è duobus ſecundariis de quibus ſupra: horum verò punctorum quia vſus non eſt abſolutè neceſſarius, immò cum in hac quam tra-

dimus methodo, independenter ab iis perfecte poſſimus operari, nihil amplius dicemus ſuper iis, quandoquidem nihil hic è perſpectiua communi afferre mens nobis eſt, niſi quod huic tractatui neceſſariò ſit præmittendum ne lectori tædium afferat, videre hic importunè repetitum quod alibi iam vidiſſe potuerit.

Nihilominus tamen priuſquam vlterius progredimur, hic inſerendæ mihi videntur definitiones nonnullæ punctorum & linearum, quarum etſi vſus in hac praxi fere nullus, conſideratio tamen perutilis futura eſt, vt dum earum vocabula impoſterum in ſequentibus vſurpare contigerit, quæ de iis enunciabimus recte intelligantur, nec ad ea ſignificanda magnis circumlocutionibus vti cogamur.

Oculus eſt punctum quod oculi viſibile reſpicientis munus obire fingitur quale eſt in 31 & 32 diagrammatis punctum G.

Opterocathetus eſt recta ab oculo ad pauimentum perpendicularis, qualis eſt in dictis diagrammatis linea G H, eiuſque in pauimento terminus H, peda dicitur.

Pauimentum autem communiter ſumitur pro plano in quo adumbrandum inſiſtit, vt hic pauimentum intelligitur planum A B C D in quo linea E F adumbranda exiſtit: huius autem pauimenti & tabulæ I K L M, communis ſectio L M, vt iam diximus, vitrei-baſis appellatur.

Opterometros eſt recta æqualis opterocatheto, cuiuſmodi poſſet ſumi in plano I K L M, linea P Q.

Recta in pauimento à peda ad vitrei-baſim ducta dapedogramme dicitur, qualis eſt linea H E, eiuſque in vitro tactus E, dapedogrammaphe dicetur.

Quod attinet ad lineas quas radiales diximus & diametrales ſeu diagonales, de iis agemus in notandis poſtea circa ſequentes propoſitiones.

## NOTANDA.

*Circa conſtructionem ſequentium propoſitionum.*

VT meliori modo & ordine in hac Perſpectiuæ tractatione procedatur faciliuſque capiantur ab omnibus, tyronibus etiam quæcunque deinceps dicturi ſumus, ne multoties idem repetere ſit importunum, viſum eſt priuſquam operi manum admoueamus quędam neceſſaria præmonere, ſcilicet.

Quando in ſequentibus propoſitionibus de ſectione data ſermonem ſumus habituri, de tabulâ ſubiecto plano horizontali perpendiculariter erectâ velle intelligi, quod ſupponimus tum pro faciliori ſcientiæ huius intelligentia & praxi, tum etiam quia contingit vt plurimum delineationes ſcenographicas in eiuſmodi planis vſurpari; quamquam & in ſecundo libro praxes aliquas particulares & generalem quamdam methodum ex ipſius ſcientiæ principiis petitam

pro variis planis regularibus & irregularibus variè inclinatis, in quibus obiectum aliquod ex optices præſcripto deſcribendum erit, ſimus tradituri, vt ex iis habeat ſtudioſus lector vnde neceſſitati prouideat, quando pro ſitus & locorum difficultate praxes ordinarias non poterit vſurpare, & voluptati etiam ſi volet, quando pro libito ex iſtis regulis ſpectacula ſcenographiæ non iniucunda in eiuſmodi planis irregularibus exponet.

Deinde cum ab omnibus angulis ſeu extremis figuræ alicuius in plano Geometrico naturaliter deſcriptæ, vt proiectionem illius ſcenographicam adinueniamus, lineas vitrei-baſi ſeu lineæ-terræ perpendiculares ducemus, illas abſolute & ſine alio adiuncto perpendiculares dicendas, ſemperque intelligi debere lineæ-terræ perpendiculares, niſi aliter ſpecificentur; eiuſmodi ſunt in primo 3 Tabulæ diagrammate lineæ A C, B M.

Lineæ autem quæ ab extremis harum perpendicularium lineam-terræ contingentibus, ad primarium punctum pertingent, radiales aptè poterunt nuncupari, vt in eadem figura lineæ *c* E, *m* E,

Quæ vero naſcentur à punctis in linea-terrea, in quæ incidunt arcus circuli, ducenturque ad punctum ſecundarium ſeu diſtantiæ, illas dicemus diametrales, cuiuſmodi ſunt in prædicto diagrammate lineæ *d* F, *m* F, quia vt dicemus poſteà, à diametro ſeu diagonali quadrati linea originem trahunt.

Cum dicemus abſolutè ducendam eſſe lineam parallelam, intelligi volumus parallelam lineæ-terræ ſeu vitrei-baſi, alioquin expreſſè deſignabimus cui alteri lineæ ducenda ſit parallela.

Notandum quoque eſt, cum præcipiemus occultam ſeu mortuam duci lineam, intelligi de linea aliqua, quæ finitâ operatione non debeat amplius apparere, ſed quæ ad inueniendum alicuius puncti ſitum ſcenographicum ſit adhibita, quales ſunt ex parte radiales & diametrales lineæ, ſimileſque aliæ; vnde etiam fit vt in operando non ſignentur in carta, atramento aut colore aliquo, ſed ſolo circini aut ſtyli alicuius apice, nos vt eas à reliquis quæ finito debent opere remanere facilius diſtingui faciamus, punctuatas vt plurimum delineabimus.

Quod reſtat de ſingulariis litteris ſeu carracteribus abecedariis punctorum & linearum indicibus; aduerti debet nos icnographiam ſeu plantam figurarum Geometricam maiuſculis Romanis ſignare ſemper; ſcenographicam vero illarum proiectionem minoribus Italicis, ita vt quæuis in ſcenographia Italica littera reſpondeat maiuſculæ ſimili ſibi in icnographia; ſic in primo 3. Tabulæ diagrammate punctum ſcenographiæ *a* refert icnographiæ punctum ſignatum caractere maiuſculo A. quibus prænotatis operi manum adiicimus.

PRO-

## PROPOSITIO PRIMA.

*Dato puncto in plano Geometrico, altitudine oculi ſuper planum, eiuſque diſtantiâ à ſectione ſimiliter datis, apparentem ſeu ſcenographicum eius puncti ſitum in datâ ſectione ſeu tabulâ reperire.*

SIt tibi ad huius problematis præparationem in diagrammate 31 ſolido perſpectiuæ naturalis datum punctum E in plano M B C L, altitudo oculi ſuper idem planum continuatum H G, eiuſque à data ſectione I K L M diſtantia H Q; quæ tibi propoſitio fieri poteſt ita vt realiter & ſub oculis exhibeatur, vt in propoſito ſchemate, vel ſimiliter diſcurſu aliquo exponatur, quemadmodum ſi quis proponeret adumbrandum eſſe in ſectione data punctum aliquod directè vltra ſectionem ante oculum intuentis conſtitutum in plano horizonti parallelo tantùm diſtans à vitrei-baſi, pariter ſupponendo oculum ſuper planum horizontale, quinque pedum menſurâ exaltari, diſtare vero à ſectione pedibus duodecim, &c. Vt vt ſit parum intereſt modo bene intelligatur quid agendum & ex facta propoſitione congrua diſpoſitio in ſcenographica delineatione inſtituatur, quod vt præſtes.

Sit tibi in primo diagrammate Tab. 3. linea-terræ ſeu vitrei-baſis G H, ſub qua propter allatas rationes in præcedentibus planum Geometricum ſupponimus, in quo ſtatue extremum lineæ A B punctum A tantum diſtans ab ipſa linea G H, quantum in præcedenti ſchemate 31 punctum E à linea M L vitrei-baſi diſtare ſupponitur: huius vero ſitum apparentem ſeu ſcenographicum inuenire oporteat in tabula quam vitrei-baſi G H normaliter inſiſtere volumus, dum pro ea totum ſpatium ipſam vitrei-baſim ſuperius excedens vſurpamus.

Ducenda igitur primo eſt horizontalis linea L F per primam præludij Geometrici propoſitionem ipſi vitrei-baſi G H parallela, eodem interuallo & altitudine qua ſuper planum oculus intuentis erigitur (nos ex præcedenti ſchemate 31 hic eum ſupponimus naturali altitudine & magis ordinaria quinque pedum eleuatum) ſtatuendumque in hac linea punctum primarium in L .i. vbi perpendicularis A C producta lineam horizontalem ſecaret; ſi tamen ſupponatur radius principalis plano ſectionis, in quo quæritur prædicti puncti ſcenographia, ad rectos angulos incidere, ſeu ſi intelligitur dapedogrãme vſque ad obiectum adumbrandum pertingens vitrei baſim orthogonaliter ſecare, quemadmodum intelligitur linea H Q pertingens ad punctum F; ſin vero ſupponere velis punctum A oblique nonnihil & ex latere ſpectari quantum eſt v. g. ſpatium L E, tale punctum principale ſtatuetur in E.

Punctum vero diſtantię ſeu ſecundarium in eadem collocabitur linea

tantum à primario puncto diſtans, quantum à tabulæ plano ſpectantis oculus abeſſe ſupponitur, ſeu quanta intelligitur dapedogramme .i. à peda ad vitrei-baſim recta linea perpendiculariter incidens. v. g. H Q, quam facimus eſſe duodecim pedum, quia inter ſpectantis oculum G & tabulæ planum I K L M, ſpatium pedum duodecim intercedit; vnde in primo diagrammate in Tabula 3. ab E puncto principali ad F punctum diſtantiæ, duodecim pedes numerantur.

Deinde à puncto A cuius in tabula ſitus quæritur, perpendicularis trahatur A C, ſtatutoque in extremo perpendicularis termino verſus vitrei-baſim circini pede v. g. in C, altero deſcribatur occultè arcus peripheriæ circuli A D quæ erit totius circumferentiæ pars quarta propter angulum rectum A C D, quibus ita diſpoſitis facile erit quæſitum inuenire hoc modò.

A puncto *c* in vitrei-baſi, vbi cadit perpendicularis A C, radialis ducatur ad punctum primarium E, hæc erit *c* E, & à puncto *d* in eadem vitrei-baſi, vbi terminatur arcus circuli A D, diametralis agatur ad punctum diſtantiæ F quæ erit *d* F, quibus peractis punctum interſectionis earum *a* referet in ſcenographia, ſeu in tabula propoſita punctum cuius apparentia quærebatur ſignatum in plano Geometrico carractere A quod erat faciendum.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EAdem prorſus methodo in tabulâ inuenietur ſcenographia datæ rectæ lineæ A B, verbi gratia, in eodem diagrammate; ſi enim ad extremum punctum B idem fiat quod in A, mediante perpendiculari B M & arcu circuli B N, radiali quoque *m* E & diametrali *n* F, harum interſectionis punctum *b* dabit apparentiam ſupradicti puncti B; ſi ergo ab *a* ducatur linea recta in *b*, hæc erit lineæ A B, quæ eſt in plano Geometrico, ſcenographica proiectio: Quia enim recta quæuis linea, cuius longitudo viſui aliquatenus obuerſatur, per triangulum videtur, cuius apex eſt in oculo, baſis verò in ipſa linea ſeu obiecto: omne autem triangulum per 2. vndecimi Elem. in vno eſt plano ſiue quia ex propoſitione 16. libri ſecundi opticorum Aguilonij, radij omnes qui à propoſita quapiam rectâ linea ad centrum viſus porriguntur in eodem ſunt plano, fit vt dum recta linea adumbranda venit in ſectione rectâ & planâ quauis propoſitâ, illius quoque imago ſit linea recta, quia nimirum eſt duorum planorum, ſectionis videlicet & plani optici ſub quo linea conſpicitur, communis ſectio quæ debet eſſe linea recta per 3. vndecimi Elem. Euclidis; vnde rectæ in icnographia lineæ, manent etiam rectæ ſcenographice in tabula recta & plana adumbratæ, & cum habentur extrema duo illarum puncta in ſcenographia, quæ ab vno ad aliud recta ducetur linea, erit requiſita propoſitæ lineæ apparentia. Quod attinet ad curuas & circulares, de iis poſteà vbi de circuli proiectura.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

SIc quoque poteſt eâdem via dari ſcenographia polygonorũ omnis generis ſeu planarũ figurarum quarumcunque regularium & irregularium quæ rectis comprehendentur lineis; inueniendo ſcilicet vt dictum eſt puncta omnia in ſcenographia quæ omnium ipſorum angulorum apices repręſentent eaque deinde connectendo rectis lineis pro ſua quam habent in plano Geometrico adinuicem diſpoſitione.

Verum ad maiorem huius artis intelligentiam, nonnulla praxis illius proponemus exempla in iis ipſis polygonis ſeu figuris planis, quas pro regularium ſolidorum planta, veſtigio, ſeu icnographia delineauimus; ſi tamen prius aliqua circa præſentem Perſpectiuæ practicæ regulam prænotauerimus, quæ illius ſtudioſis non minimum facilitatis in operando ſint allatura.

Supponendum imprimis totam hanc polygona ſeu planas figuras ſcenographicè delineandi praxim nihil eſſe aliud quam modum deſignandi in tabulâ, ſeu ad proſpectum diminuendi quadrata quorum duo latera vitrei-baſi ſint perpendicularia, & idcirco reliqua duo eidem parallela; hoc poſito.

Sciendum pro regula generali, quæ mox demonſtrabitur, latera horum quadratorum lineæ-terræ perpendicularia ad primarium perſpectiuæ punctum tendere in eoque concurrere, vt eorum lineæ diagonales ſeu diametrales pertinent ad ſecundarium ſeu punctum diſtantiæ; quid autem ſit quadrati alicuius diagonalis linea diximus in Geometricis: iam vt res fiat clarior proponemus exempla ex duobus primis diagrammatis.

Sit in diagrammate II quadratum P Q R S, cuius proiectionem in tabulâ ſcenographicam inuenire propoſitum ſit, habeatque hoc quadratum latera duo P Q, S R vitrei-baſi perpendicularia, & ex conſequenti alia duo P S, Q R eidem lineæ-terræ parallela. Propter regulam generalem quæ dicit lineas omnes in icnographia ſeu plano Geometrico ad vitrei-baſim perpendiculares, debere in ſcenographia ad punctum Perſpectiuæ principale concurrere, certum eſt laterum perpendicularium P Q, S R apparentiam eſſe in radialibus *p* E, *ſ* E; apparentiam vero diagonalis P R eſſe in diametrali *p* F, ſiquidem eſt & alia regula generalis, diagonales omnes quadratorum in prædicto ſitu reſpectiuè ad vitrei-baſim poſitorum, ad punctum diſtantiæ peruenire, ideoque in ſcenographia triangulum *prſ* apparentiam exhibet trianguli P R S quod eſt in plano Geometrico, referente linea *pr* diagonalem P R, portione radialis *rſ* repræſentante perpendicularem R S, latere vero P S quia ſitum habet in linea-terræ remanente communi vtrique, icnographiæ ſcilicet & ſcenographiæ,

Iam verò vt habeatur totius quadrati proiectura, per punctum *r* ducatur parallela *rq*, hæc radialem *p* E eodem in puncto interſecabit

ac diametralis $t$ F, ideoque ex prædicta radiali abſcindet portionem $pq$ pro apparentia lateris perpendicularis P Q, ipſaque erit apparentia lateris Q R quod eſt in plano geometrico lineæ terræ parallelum; Eſt enim etiam hæc proiectionum in tabulis rectis & planis regula generalis, lineas omnes in plano Geometrico vitrei-baſi parallelas, in ſcenographia remanere ſibi inuicem & eidem vitrei-baſi parallelas; ſed hæc demonſtrabuntur poſtea ſuo loco.

Aduerte interim nos dixiſſe quidem hanc planorum ſcenographicè deſcribendorum methodum nihil eſſe aliud, quam quadratorum diminuendorum praxim, quæ latera duo habeant lineæ-terræ parallela; non propterea ſemper eſſe neceſſarium hæc quadrata integra in eiuſmodi operationibus exprimere, ſed mediam-tantum illorum partem vt plurimùm ſupponi, triangulum nempe iſoſceles, cuius latus vnum eſt in linea-terræ, alterum ipſi perpendiculare; aliud vero quo ſubtenditur angulus rectus diagonalem quadrati lineam refert.

Propoſitum ſit, exempli cauſa, apparentiam puncti A in primo diagrammate reperire; non erit neceſſarium quadratum integrum D O A C figurare, ſed media tantum illius pars hic ſupponitur, nempe triangulum iſoſceles D C A, ſupponitur inquam, quia neque abſolutè opus eſt illud deſcribere, modo tria habeantur angulorum illius puncta, quorum primum eſt in obiecto propoſito, nimirum punctum A; alterum in C ſuper vitrei-baſim, vbi à primo perpendicularis cadit A C; tertium vero inuenitur ſtatuendo alterum circini pedem in extremo perpendicularis puncto C quo tangit vitrei-baſim, altero in punctum A extenſo, deſcribendo arcum circuli AD quî eamdem lineam-terræ pertinget in eodem puncto, in quo tangeret diagonalis A D, quod videtur eſſe facilius maiuſque expeditum ad praxim, quam ſi neceſſario ducenda eſſet ipſa diagonalis A D.

Sed nec alioqui videtur opus eſſe ipſum delineare circuli arcum, ſi quidem aſque eo quod deſcribatur, longitudo perpendicularis C A rectè poteſt in linea terræ à puncto C in D transferri, & idem punctum ſignare pro diametralis origine, quod ſignaret arcus A D: tyronibus tamen huius artis conſulerem hos circuli arcus ſemper ſignatè delineare quò minus operationes ſuas confundant, faciliuſque dignoſcant cuiuſcunque lineæ radialis aut diametralis ortum & originem, ſi quidem mutua illarum interſectio in ſcenographia punctum refert ſeu denotat à quo ambæ originem duxere; quemadmodum radialis $c$ E & diametralis $d$ F in ſua interſectione apparentiam ſignant puncti A plani Geometrici, quia ab eo originem trahunt, radialis quidem mediante perpendiculari A C, diametralis vero per arcum circuli A D.

Notandum quoque eſt, etiamſi perpendicularium longitudines per circulorum arcus in omnibus hiſce figuris à nobis fere ſemper

ad læuam transferantur in linea-terræ, vt in primo & ſecundo diagrammate per arcus AD, BN, QT, RP, liberum tamen eſſe & indifferens qua ex parte transferantur, ſiquidem & ad dextram & ad læuam eumdem ſemper in operationibus effectum obtinebunt, ſi modo in contrariam à puncto diſtantiæ partem ducantur, cuius ſecundarij puncti collocatio conſideratur reſpectiue ad ſitum principalis; Etenim ſi punctum diſtantiæ eſſet ad dexteram in F, vbi reuera illud conſtituimus, ducendi ſunt ex perpendicularibus arcus circulorum ad vitrei-baſim verſus læuam ipſius partem G: ſi vero ab alia primarij puncti parte ſtaret, tantùm ab eo diſſitum in læua parte, quantum F eſt in dextera (quod iuſte eſſet in puncto vbi lineæ V & L productæ concurrerent) tunc formandi eſſent arcus circuli ad perpendicularium partes quæ reſpiciunt verſus dexteram H, loco v. g. arcus QT figurandus eſſet arcus QS; vnde educta diametralis ad ſuppoſitum diſtantiæ punctum V, idem prorſus efficeret, ac diametralis *t*F, ſcilicet in ſua cum radiali *p*E interſectione punctum *q* ſignaret, pro apparentia ſcenographica requiſita puncti E, quod eſt in plano Geometrico.

Melius tamen erit & commodius, vbi figura debebit ex obliquo ſpectari, punctum diſtantiæ ſeu ſecundarium figuræ potius eſſe vicinum quam magis diſtans ab ea: exempli gratiâ, quia quadratum PQRS ex obliquo debet videri aſpectu, vt denotat punctum primarium E, melius erit punctum diſtantiæ in F propius ad figuram collocare, quam illud in concurſu linearum L & V longius à figura ſtatuere; hac enim ratione fiet vt lineæ tum radiales tum diametrales in contrarias ductæ partes ſuarum interſectionum puncta melius notent & facilius diſtinguant; patet ex propoſito diagrammate & experientiâ melius adhuc innoteſcet.

Ex his recte poteſt intelligi quomodo in deſcribendis ſcenographicè polygonis, immò & cuiuſcunque generis figuris planis horizontalibus, huiuſce methodi praxis inſtituenda ſit: Verum vt & demonſtratione firmentur tum ea quibus hæc propoſitio innititur, tum alia quæcunque de planorum diminutione enunciata & enuncianda, proprius hic mihi locus videtur proponendi ſequentia Lemmata & Theoremata.

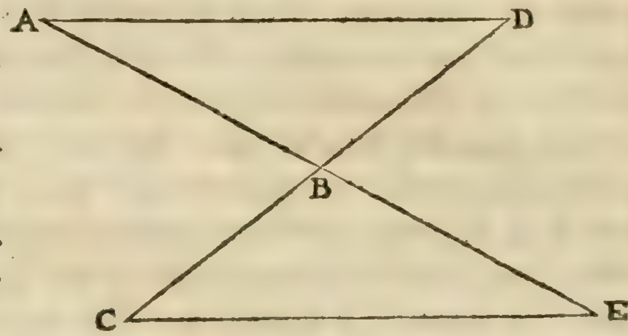
## PROPOSITIO SECVNDA.

### LEMMA I.

*Inter* AD *&* CE *rectas lineas parallelas, duæ rectæ lineæ* AE *&* DC *ſe mutuò ſecent in* B*; dico ita eſſe* AB *ad* BE*, vt eſt* DB *ad* BC.

IN triangulis enim ABD, EBC angulus BAD, angulo BEC, & angulus BDA angulo BCE eſt æqualis per 29 primi Elem.

angulus autem A B D angulo E B C eſt æqualis per 15 eiuſdem primi Elem. æquiangula igitur ſunt ipſa triangula A B D, E B C; vnde per 4 ſexti Euclid. proportionalia ſunt ipſorum latera, quæ circum æquales angulos exiſtunt; vt igitur A B ad B D, ita eſt E B ad B C, & alternatim ſeu permutando per 16 quinti Elem. vt A B ad B E, ita D B ad B C: inter duas itaque rectas lineas parallelas A D, C E, duarum rectarum linearum A E, D C ſecantium ſe in puncto B, ſegmenta A B, B E, D B B C ſunt proportionalia; ſeu vt eſt A B ad B E, ita eſt D B ad B C, quod erat demonſtrandum.




## PROPOSITIO TERTIA.

### LEMMA II.

*Inter AD & CE rectas lineas parallelas, duæ rectæ lineæ AE & DC ſe mutuo ſecent in B: dico vt AB ad BE, vel vt DB ad BC, ita eſſe AD ad EC.*

IN eodem enim diagrammate quia, vt oſtenſum eſt in lemmate præcedenti æquiangula ſunt triangula A B D, E B C, eruntin iis per 4 ſexti Elem. homologa illa latera, quæ æqualibus angulis ſubtenduntur; igitur quemadmodum D B ad B C, ſiue A B ad B E, ita ſe habet A D ad E C, ſiquidem lineis A D, E C æquales anguli inſiſtunt ad communis interſectionis punctum B conſtituti, quod oportebat demonſtrari.

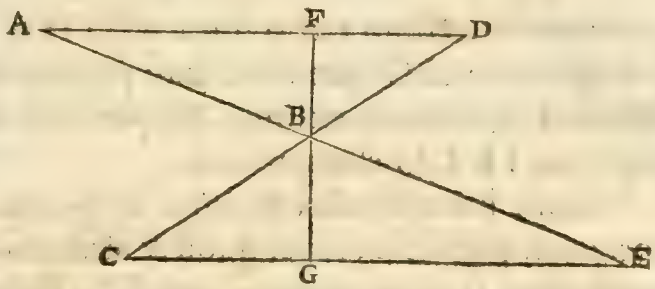
## PROPOSITIO QVARTA.

### LEMMA III.

*Inter duas parallelas rectas lineas AD, CE duæ rectæ lineæ AE, DC, mutuo ſe interſecent ad punctum B; per communis autem interſectionis ſignum B, agatur FG vtcunque, quæ parallelas AD & CE ſecet in F & G: dico ita eſſe AF ad FD, vt eſt EG ad GC.*

ÆQuiangula ſunt enim triangula A F B ipſi E G B; & D F B ipſi C G B, quia per 29 primi Elem. æqualis eſt angulus A F B angulo E G B, & angulus F A B angulo G E B; angulus vero A B F angulo E B G æqualis eſt per 15 primi Elem. Euclidis; igitur per 4 ſexti ſimilia ſunt latera, quæ circum æquales angulos conſiſtunt, ni-

mirum vt A F ad F B, ita E G ad G B, & alternatim ſeu permutando per 16 quinti Elem. vt A F ad E G, ita F B ad G B; ſed vt demonſtrabatur ſuperius quemadmodum ſe habet F B ad G B, ita ſe habet F D ad G C; ergo quia per 11. quinti quæ eidem ſunt eædem rationes, & inter ſe etiam ſunt eædem, erit vt A F ad F D, ita E G ad G C, quod erat demonſtrandum.

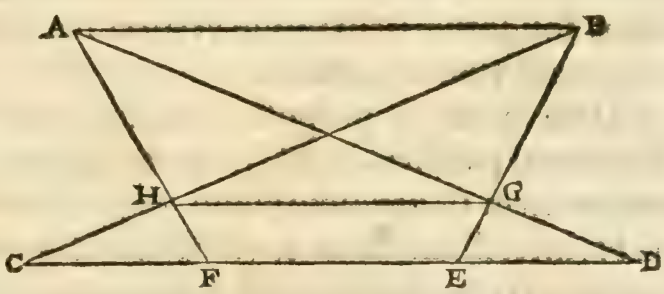



## PROPOSITIO QVINTA.

### LEMMA IIII.

*Sint A B, C D rectæ lineæ parallelæ, ſumanturque in A B puncta A & B; ſimiliter & in C D puncta C F, E D, ita tamen vt ſpatium C F æquale ſit E D, ducanturque rectæ lineæ A D, B E, A F, B C, & per ſigna interſectionum linea H G: dico ipſam eſſe parallelam lineæ C D.*

SVnt enim, vt modo demonſtratum eſt in ſuperioribus ex 15 & 29 primi Euclid. ſimilia triangula A G B quidem D G E, & A H B ipſi F H C; erit igitur per 4 ſexti vt B G ad G E, ita A B ad D E; & quia ex hypotheſi æqualis eſt D E ipſi C F, per 7 quinti, vt eſt A B ad D E, ita erit A B ad C F; ſed per 4 ſexti, vt eſt A B ad C F, ita eſt B H ad H C, ergo per 11 ſexti vt eſt B G ad G E, ita eſt B H ad H C; ergo per 2 ſexti Elem. H G, C E ſunt parallelæ, quod erat demonſtrandum.




## PROPOSITIO SEXTA.

### THEOREMA.

*Vt ſe habet tota diſtantiarum linea ad partem eius inter viſibile ac diaphanum, ita altitudo oculi ſuper planum ad altitudinem imaginis viſibilis horizontalis in communi ſectione plani optici ad illud deſtinati & diaphani.*

PRiuſquam ad huius Theorematis demonſtrationem accingamur, operæpretium eſt monere lectorem ſtudioſum, quid ſit

linea diſtantiarum, quid viſibile horizontale, ſublime & eminens.

Lineam ergo diſtantiarum appellamus rectam compoſitam ex diſtantia oculi ad diaphanum, & diaphani ad viſibile; talis eſt in diagrammate triceſimo tertio linea recta H E, quæ componitur ex dapedogramme H O quæ vitrei-baſi perpendicularis eſt, oculique ab eo diſtantiâ, nec non & ex linea O E, puncti ſcilicet viſibilis E, ab eodem diaphano I K L M elongatione.

Viſibile horizontale vocabitur id quod iacere ſupponetur in plano horizonti parallelo, ſuper quod & altitudo oculi conſtituetur; huiuſmodi eſt in 33 diagrammate linea E P, ſicut & in præcedentibus tam linea E F, quam trigonum E F R, quia iacent horizonti parallela in plano horizontali A B C D, ſupra quod oculi altitudo conſtituitur G H.

Sublimia vero obiecta ſeu viſibilia, ſiue puncta, ſiue lineæ, ſiue ſolida ſint, vocentur ea quæ fulcro aliquo perpendiculari nituntur & quorum baſis erit in horizontali plano, vt ſunt partes ſuperiores cubi, ædificij vel turris alicuius non prominentes, vel etiam lineæ alicuius horizonti perpendicularis punctum ſupremum.

Cætera denique appellentur eminentia, quibus nullum fulcrum perpendiculare ſuberit, quales ſunt arcus faſtigiorum, capitella columnarum, omnes prominentes cælaturæ, & in diagrammatis ſequentibus ſolidorum ſtellatorum vertices ſeu pyramides prominentes; ſed ad propoſitionem noſtram.

Dico igitur, ex propoſito diagrammate 33 in Tabula 2. ſi in plano horizonti parallelo A B C D iaceat viſibile horizontale punctum E, oculus item G prædicto plano perpendiculariter inſiſtat, per lineam G H; inter illum autem & viſibile punctum E, tabula ſeu ſectio I K L M etiam ad rectos ſit ſubiecto plano; ita eſſe altitudinem oculi G H, ad O N altitudinem perpendicularem imaginis viſibilis horizontalis in communi ſectione plani optici G N E O H ad illud deſtinati, & diaphani I K L M, vt ſe habet tota diſtantiarum linea H E, ad partem eius inter viſibile E, & diaphanum I K L M comprehenſam E O.

Quia enim G H recta eſt ad planum A B C D, ad illud quoque rectum eſt planum G H E per illam ductũ ex 18 propoſitione 11 Element. & rurſus, quia tam diaphanum I K L M ex hypotheſi, quam planum G N E O H ad rectos ſunt ipſi plano horizontali A B C D, communis illorum ſectio N O & ad rectos eidem plano angulos erit, per 19 prop. eiuſdem 11 Elem. quare lineæ G H, N O parallelæ erunt inter ſe per 6. vndecimi; vnde per 2 ſexti linea N O proportionaliter ſecabit latera ipſius trianguli G H E; æquiangula igitur erunt per 5 ſexti triangula G E H, N E O, & per 4. eiuſdem proportionalia erunt eorum latera; Ergo vt ſe habebit H E ad O E, ita G H ad N O; videlicet vt tota diſtantiarum linea ad partem eius inter viſibile & diaphanum, ita altitudo oculi ad altitudinem perpendicularem imaginis viſibilis horizontalis

talis in communi ſectione plani optici quod ad illud deſtinatur, & diaphani, quod erat demonſtrandum.

Idem prorſus & eadem ratione demonſtrabitur in triangulo G X H reſpectu viſibilis horizontalis puncti X, iiſdem poſitis vt prius, etiamſi dapedogramme H Q ipſam vitrei-baſim ſeu diaphani & plani horizontalis cui perpendiculariter inſiſtit communem ſectionem ad rectos non ſecet vt in Q; par enim, quoad hoc, vtrobique ratio eſt, vnde patet

## COROLLARIVM PRIMVM.

SI fiat vt tota diſtantiarum linea ad partem eius, quæ eſt inter obiectum viſibile & diaphanum, ita altitudo oculi ad aliam lineam habebitur altitudo perpendicularis imaginis viſibilis horizontalis in communi ſectione diaphani & plani optici ad illud deſtinati; ſed de his fuſius in ſequentibus vbi agemus de praxi.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

HInc etiam ſequitur, quod ſi oculus parallelas quaſcunque lineas videat quæ etiam vitrei-baſi æquidiſtent, lineas in propoſita ſectione apparentes fore interſe & vitrei-baſi & ipſis parallelas: ſit enim, exempli causâ, in propoſito diagrammate 33 linea E X vitrei-baſi M L parallela eius autem in ſectione propoſitâ ſubiecto plano erectâ I K L M, imago N R, communis nempe ſectio diaphani prædicti I K L M, & plani optici ſeu radioſi ſub quo linea conſpicitur E G X; quia ex demonſtratis in hac propoſitione propter lineas N O, R Q, lineæ G H parallelas, vt ſe habet H E ad O E, nec non H X ad Q X, ita eſt G H ad N O & R Q; item G H ad R X, nec non G E ad N E; vnde per 17 quinti, vt G N ad N E, ita G R ad R X; ergo per 2 ſexti Elem. parallela eſt linea N R lineæ E X; ergo quia ex hypotheſi parallela eſt O Q vitrei-baſis lineæ E X, parallela quoque erit lineæ N R, ſiue iſta huic per 9 vndecimi Euclid. quod erat demonſtrandum, & ſimiliter de alia quauis parallela vitrei-baſi, eiuſque in diaphano adumbrata imagine demonſtrari poteſt; vnde & fit manifeſtum

## COROLLARIVM TERTIVM.

SI datæ cuiuſuis lineæ vitrei-baſi parallelæ, cuius imago in diaphano requiritur, punctum vnum aliquod in ſectione adumbretur, per propoſitionem primam huius libri, lineam per huiuſmodi punctum ductam lineæ-terræ parallelam, propoſitæ parallelæ integram apparentiam repræſentare, vt in diagrammate III & IIII in Tabula 3. ſi proponatur adumbranda ſcenographice in diaphano

imago lineæ AM, certum eſt, inuento per citatam propoſitionem primam puncto *a*, quod extremum icnographiæ punctum A repræſentat, lineam *am* per huiuſmodi punctum ductam vitrei-baſi parallelam, totam lineam A M in ſectione repræſentare; ſed de his plura in ſequentibus.

## PROPOSITIO SEPTIMA.

### Theorema.

*Lineæ rectæ quæ in icnographia ad vitrei-baſim perpendiculares iacent in plano horizonti parallelo, videntur omnes in ſcenographia ad principale ſeu primarium perſpectiuæ punctum concurrere.*

Ex hoc Theoremate, vt iam monuimus, pendet magna ex parte traditus à nobis ſcenographicæ delineationis modus; vnde quamuis vniuerſalius enunciari & demonſtrari poſſet lineas omnes in icnographia parallelas inter ſe, quæ cum vitrei-baſi poſſunt conuenire, videri in tabula ſeu ſectione ſimul concurrere in vnum punctum æque altum ſupra planum lineis parallelis parallelum, vt eſt oculus, quod certe propoſitionem etiam noſtram complecteretur; Quamuis inquam poſſet huiuſmodi Theorema vniuerſalius proponi, & demonſtrari, nihilominus quia ad huius noſtræ methodi intelligentiam & praxim non eſt abſolute neceſſarium, in qua pro inueniendis ſcenographiæ punctis adhibemus lineas ex icnographia ad vitrei-baſim perpendiculares, ex quibus poſtea radiales educimus ad punctum concurſus ſiue primarium in tabula; ideo ad rem noſtram magis accommodate breuiter probabimus veritatem & certitudinem praxis illius, dum propoſitum in titulo demonſtrabimus.

Primo igitur in diagrammate 33 ſit tabula ſeu ſectio I K L M, oculus G ante ipſam directe conſtitutus, eiuſque altitudo G H, ita vt dapedogramme H O ipſi vitrei-baſi M L ſit perpendicularis; ipſa quoque E O lineæ H O in directum poſita & vltra ſectionem iacens in plano horizontali, vitrei-baſi perpendicularis erit: iam à puncto G ad tabulam ducatur G P horizontali plano, immo & ipſi H O parallela, ideoque & ſectioni perpendicularis per 8. vndecimi; hæc in P deſignabit punctum primarium ſeu concurſus, ex illius definitione ſuperius allata; connectantur autem rectis lineis O P, G E; quia G P, E O ſunt parallelæ, erunt E G, O P quæ ipſas coniungunt in eodem plano per 7. vndecimi, quare radius viſualis G E ſub quo conſpicitur punctum E, ipſam lineam O P ſecabit; ſecet vero in N; ergo in N apparebit punctum E; nimirum vbi radius opticus G E per rem ductus ipſum planum transfigit, ex duodecimo axiomate; Ergo punctum E quod in icnographia ſitum habet in

linea ad vitrei-baſim perpendiculari, apparet ſcenographice in linea quæ ad primarium perſpectiuæ punctum tendit, quod demonſtrari oportebat.

Sed maior videtur eſſe difficultas alterius lineæ X L, quæ etſi vitrei-baſi perpendicularis eſt, non tamen eſt directe ante oculum conſtituta, ſed ex latere ſpectanda obiicitur, quantum eſt ſpatium v. g. O L lateris quadrati: demonſtratur tamen & ipſam in ſectione apparere in linea quæ ad idem punctum primarium concurrit, quod & de quacunque alia ſimiliter perpendiculari intelligitur.

Sumatur enim in ipſa punctum X, iunganturque rectis lineis G X, P L; certum eſt, ex 9 vndecimi, parallelas eſſe inter ſe G P, X L, quia vtraque lineæ E O eſt parallela; igitur & ipſas coniungentes G X, P L in eodem ſunt cum ipſis plano, per 7 eiuſdem vndecimi Elem. Ergo ſe ſe interſecabunt: interſecent autem in R; igitur quia radius opticus G X per punctum viſibile X, ductus ipſum planum attingit in R; in ipſo puncto R apparebit punctum X, per axioma duodecimum; Ergo in linea L P quæ ad primarium perſpectiuæ punctum contendit, quod & ſimiliter de quouis alio puncto in linea L X conſtituto demonſtrari poteſt: vnde patet propoſitum: ſed & alio modo etiam Geometricè idem probatur.

Sint enim lineæ rectæ in icnographia vitrei-baſi M L perpendiculares E O, X L quæ etiam ſupponantur inter ſe æquales, quia ex hypotheſi quadratum eſt O E X L quod duo latera E O, X L inter ſe parallela obtinet vitrei-baſi perpendicularia, ideoque reliqua duo E X, O L eidem vitrei-baſi & inter ſe quoque parallela per 33 propoſit primi Eucl. immo & ipſi lineæ N R æquidiſtantia, ex demonſtratis in præcedenti propoſitione; quare per 2 ſexti Elem. ſimilia erunt triangula E G X, N G R, ideoque per 4 eiuſdem, vt X G ad G R, ita eſt E X ad N R: ſed eſt maior X G quā G R, ergò & E X ſiue O L ipſi æqualis, erit maior quam N R, & ideo lineæ O N, L R productæ aliquando conuenient, nempe in K, quod eſſe punctum principale perſpectiuæ ſeu primarium probatur hoc modo.

Sunt enim ex demonſtratis ſuperius lineæ O L, N R ipſi E X & inter ſe parallelæ, quare ob triangulorum O P L, N P R ſimilitudinem, erit vt L P ad P R, ita O L ad N R, & cum ſit E X ipſi O L æqualis, ita ſe habebit E X ad N R, ſicut ſe habet O L ad N R, per 7 quinti, Elem. ſed quam rationem habet E X ad N R, eamdem habet X G ad G R, & quam rationem habet O L ad N R, eamdem habet L P ad P R; erit igitur per 11 quinti L P ad P R, vt X G ad G R; & diuidendo per 17 quinti, vt X R ad R G, ita L R ad R P. Eſt autem angulus G R P angulo X R L æqualis per 15 primi Elem. æquiangula ſunt igitur triangula G R P, X R L, per 6 ſexti Elem. & angulus P G R angulo R X L æqualis, immo etiam angulus G P R ipſi X L R; vnde per 27 primi Euclid. parallela erit P G ipſi X L;

& quia iacet X L in plano horizontali A B C D, linea G P, ab altitudine oculi G H, ad tabulam I K L M directe & orthogonaliter pertingens horizonti parallela, punctum primarium deſignabit in P, ex definitione illius ſuperius allata; ergo ad punctum primarium terminabitur tam linea O N quam L R cum ipſa concurrens, ambæ radiales ex perpendicularibus vitrei-baſi eductæ, quod demonſtrari oportebat, & ſimiliter de quauis alia ad vitrei-baſim orthogonaliter poſita in plano horizontali demonſtrari facile eſt.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX demonſtratis igitur in duabus præcedentibus propoſitionibus ſexta & ſeptima ſatis apparet veritas & certitudo huiuſce modi operandi in delineationibus ſcenographicis; quoad obiecta horizontalia; dato enim quocunque puncto viſibili eiuſmodi, ſi ab eo ad vitrei-baſim perpendicularis educatur, & ab illius interſectione cum vitrei-baſi ad punctum perſpectiuæ primarium radialis agatur: ſimiliter & ipſius puncti à vitrei-baſi diſtantia in ipſa linea-terræ ſignetur, vt monuimus, & ab ipſius termino ad punctum ſecundarium diametralis, educatur; certum eſt ex demonſtratis, propoſiti puncti imaginem in ipſa tabula, vbi ſe ſe radialis & diametralis mutuo interſecant recte adumbrari.

Reſumpto exemplo in I diagrammate Tab. 3. dato puncto B, diſpoſitiſque & completis cæteris, vt diximus in Corollario primo propoſitionis primæ, dico ipſius imaginem ſcenographicam in ſectione in puncto B apparere, vbi nimirum radialis *m* E & diametralis *n* F ſe mutuo interſecant: primo enim certum eſt, ex hac propoſitione, puncti illius B imaginem in linea *m* E radiali apparere; quod autem appareat in puncto *b* vbi illam diametralis *n* F interſecat, probatur; quia cum punctum viſibile B directe ante oculum conſtituatur, radialis *m* E & lineæ-terræ & horizontali parallelis inter ſe, eſt perpendicularis, ideoque altitudini oculi ſuper planum æqualis ex definitionibus; vnde ſi ſecetur diametrali *n* F, ita ſe habebit E F ad *mn*, vt eſt E *b* ad *bm* per ſecundum lemma huius; ergo per 18 quinti Euclid. vt ſe habebit E F *m n*, linea videlicet diſtantiarum ad *m n* partem illius inter viſibile & diaphanum, ita ſe habebit E *b*, *bm* æqualis altitudini oculi, ad *bm*; vnde patet ex propoſitione ſexta huius, punctum *b* in ſectione eſſe imaginem apparentem puncti propoſiti B, altitudinemque eius perpendicularem in diaphano eſſe *m b*, quod erat demonſtrandum.

Idem demonſtrabitur & eodem modo, reſpectu alterius cuiuſuis puncti, v. g. puncti Q etiamſi non omnino directe ante oculum ſtatuatur, ſed paulułum ex latere conſpiciendum obiiciatur, cuius ad inueniendam ſcenographiam ductis radiali *p* E, nec non diametrali *t* F, actâque per communis illarum interſectionis ſignum *q*, linea

4 Y, & vitrei-baſi & lineæ horizontali perpendiculari, ipſum eſſe locum imaginis apparentis puncti Q ſic probatur. Primo enim apparere debet punctum illud in radiali P E, ex demonſtratis in hac propoſitione: deinde cum per tertium lemma huius, ita ſe habeat F 4, ad 4 E, quemadmodum T Y ad Y P, etiam permutando vt F 4 ad T Y, ita erit 4 E ad Y P; & quam habet rationem 4 *q*, ad *q* Y, eamdem quoque obtinet 4 F ad Y T, & 4 E ad Y P per ſecundum lemma huius; ſed per 12 quinti Euclid. vt eſt F 4 ad T Y, ita eſt F E ad T P; Ergo per 11 quinti, quæ eſt ratio F E ad T P, eadem eſt 4 *q* ad *q* Y, ergo etiam componendo per 18 quinti, vt ſe habebit F E T P compoſita ex diſtantiis, ad T P ſiue P Q diſtantiam puncti viſibilis à diaphano, ita etiam erit 4 Y perpendicularis vtrique parallelæ, nimirum vitrei-baſi & lineæ horizontali, ideoque æqualis oculi altitudini, ad *q* Y altitudinem ſcilicet perpendicularem imaginis requiſitæ in diaphano puncti viſibilis Q: vnde patet verum eſſe ipſius locum in ſcenographica delineatione per 6. propoſitionem huius libri, & ſimiliter de quouis alio puncto viſibili horizontali demonſtrari difficile non eſt.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

HInc etiam patet quod iam monuimus, diametrales omnes, ſeu quæ à quadrati diagonalibus naſcuntur, ad punctum diſtantiæ ſeu ſecundarium pertinere: cum enim, ex demonſtratis in hac propoſitione, punctum *q* ſit imago ſcenographica puncti Q quod eſt in ichnographia, linea *qr* ducta parallela repræſentabit lineã Q R, ex corollario ſecundo propoſitionis ſextæ; ſed etiam radialem S E interſecabit, per 4. lemma præcedens in puncto *r* angulo quadrati, cuius apparentia ſcenographica inuenta eſt per interſectionem radialis quæ ad punctum primarium pertinet, & diametralis quæ ad ſecundarium dirigitur, vt patet, quod probari oportebat.

## PROPOSITIO OCTAVA.

*Exempla quædam ad faciliorem huiuſce methodi intelligentiam & praxim exhibere.*

PRimum erit in tertio diagrammate Tabulæ. 3. trianguli æquilateri A B C D ſimilis prorſus illi quod adhiberetur pro ichnographia tetraedri ſuper vna ſuarum baſium, vel aliquo ſolidorum angulorum perpendiculariter poſito, vt de eo agemus libri huius propoſitione vigeſima tertia: illo igitur deſcripto in plano Geometrico cum tanta à vitrei-baſi diſtantia, quantã voles illud vltra tabulam videri; ab omnibus extremis illius punctis A B C, medioque D, duc perpendiculares B 1, D C 2, A 3, poſitoque deinde altero circini pe-

de in vitrei-baſi ſuper puncta 1, 2, 3, vbi cadunt dictæ perpendiculares, deſcribe arcus circuli ad partes earum, vt iam diximus puncto diſtantiæ oppoſitas, vt hîc poſito à dextris in F diſtantiæ puncto, ducentur ad læuam arcus circuli ad vitrei-baſim verſus G, ſignabunturque ciſris iiſdem ſeu notis quibus ſignatæ ſunt perpendiculares, à quibus procedunt: ſtatuto, exempli gratia, altero circini pede in vitrei-baſi ſuper punctum 1 quod eſt extremum perpendicularis B 1, alteroque protenſo in B, deſcribetur ad ſiniſtram circuli arcus qui in ea parte qua tangit vitrei-baſim inſignietur eâdem nota 1: poſito ſimiliter altero circini pede in puncto 2 extremo perpendicularis D C 2, primùm interuallo D 2 fiet arcus circuli qui in extremitate qua tangit vitrei-baſim eâdem nota ſignabitur 2, erit que D 2; deinde eodem centro, interuallo vero 2 C, alius quoque deſcribatur circuli arcus qui & ipſe in eo, in quo tangit vitrei-baſim, extremo ſignabitur numero 2, quia nimirum iſti duo circuli arcus ab eâdem naſcuntur perpendiculari ſignata 2.

Idem prorſus fiet ad perpendicularem A 3, poſteaque ab extremis perpendicularium omnium radiales ducentur ad punctum primarium; ab extremis vero arcuum circulorum diametrales ad punctum diſtantiæ ſeu ſecundarium, & vbi ſe ſe mutuo interſecabunt, quælibet nempe diametralium cum ea quæ ipſi correſpondet radiali, ſignentur puncta figuræ principalia, quæ per eiuſmodi debent interſectiones inueniri, vt ſufficienter probatum & demonſtratum ex antecedentibus propoſitionibus ſexta & ſeptima; in interſectione v. g. radialis 1 E, & diametralis 1 F, debet ſignari *b*, eritque apparentia ſcenographica puncti B plani Geometrici, à quo procedunt perpendicularis B 1, & arcus circuli B 1, ex demonſtratis.

Similiter omnino debet fieri ad omnes alias lineas, & poſtquam per mutuam earum interſectionem inuenta fuerint extrema omnia figuræ puncta ſcenographica, rectis adinuicem iungantur lineis eodem ordine quo ſunt in plano Geometrico: inuentis v. g. per radialium & diametralium interſectionem ſcenographicis puncti *abcd*, rectæ ducantur lineæ ab *a* in *b*, à *b* in *c*, à *c* in *a*, & à puncto centri *d* ad angulos omnes *a b c*, ſicque habebitur ſcenographia trianguli ABCD vt patet ex demonſtratis.

Sæpe occurrit nimiam linearum multitudinem operationes eiuſmodi ſatis implicare & confuſionem in iis parere non minimam, in figuris maxime multangulis, quæ propter angulorum multitudinem, plurimas quoque, ſi earum apparentiam ſcenographicam velis inquirere, expoſcunt lineas & arcus circuli, vt patebit inferius: diximus autem eas diagonales ſeu circuli arcus, nec non perpendiculares quæ ab eodem plani Geometrici puncto originem ducunt, eodem quoque ſignandas caractere, vt cognoſcatur quæ ab iis ad puncta perſpectiuæ ducuntur radiales & diametrales, debere in ſua interſectione talis puncti apparentiam exhibere.

Verum ad vitandam magis confuſionem, commodum ſatis exiſtimaui perpendicularium omnium notas, vt nos hic fecimus, ſub linea-terrea ſignare, arcuum vero circulorum caracteres ſupra eamdem lineam annotare; hinc enim fiet, vt facillime cognoſcatur ab omnibus punctis quæ ſignata ſunt infra vitrei-baſim, radiales eſſe ducendas ad punctum principale, vt in tertio diagrammate à punctis 1, 2, 3; à punctis vero quæ notas ſuas habent ſupra vitrei-baſim, diametrales ad ſecundarium ſeu diſtantiæ punctum duci debere, vt in eodem diagrammate à punctis 2, 1, 2, 3.

Cum videbuntur etiam duo circuli arcus eodem caractere inſigniti, hinc colligetur perpendicularem, à qua procedunt, ſeu potius illius radialem in duobus debere locis ſecari, & duo in iis interſectionibus ſcenographiæ puncta exhibere: in figura trianguli propoſiti v. g. arcus circuli D 2, C 2, radialem 2 E, debent in duobus locis interſecare duoque in ea puncta notare, alterum quod referet trianguli apicem C, alterum centrum illius D, quia nimirum in eâdem ſunt recta linea quæ vitrei baſi perpendicularis eſt; vnde & ipſorum ſcenographia in eadem radiali debet inueniri, vt demonſtratum eſt in propoſitione ſeptima huius libri.

Si contra in idem punctum lineæ-terræ duo diuerſi cadunt arcus circuli, propterea que idem punctum ſupra vitrei-baſim duobus inſigniatur notis ſeu caracteribus diuerſis, vt in quarto diagrammate quadratum referente in Tabula tertia, qui à perpendicularibus 2 & 3 naſcuntur circuli arcus in idem incidunt lineæ-terræ punctum ſignatum ſupra eamdem vitrei-baſim numeris 2 & 3; hinc certum erit diametralem quæ ab hoc puncto ad punctum diſtantiæ progredietur debere duas prædictarum perpendicularium radiales ſecare, & in ſua cum iis interſectione duo ſignare puncta; ſecando nimirum radialem *o* E, ſignare punctum *m*; in ſua vero cum radiali 3 E interſectione punctum *n*, vnumquodque ſimile ſibi ſimilique in plano Geometrico ſignatum caractere repræſentans.

At ſi in idem vitrei-baſis punctum ſimul incidunt perpendicularis & arcus circuli, propterea que notetur idem punctum caracteribus ſupra & infra eamdem vitrei-baſim; ſignum eſt ab hoc puncto radialem ad punctum principale & diametralem ad punctum diſtantiæ eſſe ducendas, vt apparet in eodem quadrati diagrammate, vbi ſignatur idem punctum ſupra vitrei-baſim numero 2, infra vero numero 3, quia in illud incidit perpendicularis N 3, cum arcu circuli P 2, propter quæ ducendæ ſunt radialis 3 E ad punctum perſpectiuæ primarium, nec non diametralis 2 F ad ſecundarium.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX prænotatis & obſeruatis non arbitror eſſe difficile apparentiam quadrati ſcenographicam, qualis deſcribitur in quarto diagrammate, inuenire; immo & idem facile præſtari poſſe exiſtimo circa quæcunque polygona regularia & irregularia rectis lineis comprehenſa, eadem prorſus methodo quam præſcripſimus, in iis procedendo, quapropter nihil ſuper iis amplius dicendum nobis videtur: id tantummodo tyrones huius artis monitos velim, in his multum valere ſicut & in aliis artibus & ſcientiis experientiam & vſum; quamobrem qui breui cupiet huiuſce methodi cognitionem perfectam obtinere, debet in praxi frequentius verſari & aſſiduum ſe præſtare; ſic enim fiet vt operando ex ſe multa inueniat, quæ dictis operationibus commodum, facilitatem & compendium ſint allatura.

Verùm cum noſtri fuerit conſilij methodum aliquam generalem pro ſcenographice delineandis omnis generis figuris planis tradere, hanc præſcripſimus vt optimam, etſi pro quibuſdam figuris in particulari commodior aliqua & fortaſſis expeditior potuiſſet proponi; ſed facile erit adinuenire, iis maxime quibus generalia perſpectiuæ theoremata non erunt incognita; cum ſcient enim, quod demonſtrauimus in ſexta propoſitione huius libri, omnes lineas quæ ſunt in plano Geometrico vitrei-baſi parallelæ, eidem & interſe in ſcenographia manere parallelas, videndo puncta A B tertiæ figuræ & punctum M quartæ in eadem exſtare linea vitrei-baſi parallelâ, concludent reperta in *a* apparentia ſcenographica puncti A Geometrici plani, ductu parallelæ *abm* inueniendam eſſe ſcenographiam trium punctorum A B M, dum ſcilicet ipſa parallela ſecabit radiales ab iis ortas, nec opus erit circuli arcus deſcribere, aut ab iis diametrales ad diſtantiæ punctum perducere.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

INde etiam fiet manifeſtum, vt in hac methodo habeatur ſcenographia pauimenti è quadratis compoſiti, quorum latera ſint vitrei-baſi parallela, qualia ſunt quadrata in quinto diagrammate in Tab. 3 delineata, non eſſe neceſſarium icnographiam ſeu plantam eorum Geometricam prius deſcribere, ſed ad hoc ſufficere datam quadratorum in vno eorum latere magnitudinem toties in vitrei-baſi annotare, quot volemus quadratis ipſius pauimenti latitudinem contineri: hîc, verbi gratiâ, pro pauimento quinque quadratis lato, quinquies quadratorum data magnitudo ſtatuitur ſuper lineam-terræ in punctis 1, 2, 3, 4, 5, à quibus poſtea radiales ducendæ erunt ad punctum primarium E.

Quantum ad longitudinem ſeu potius profunditatem pauimenti; determinatâ

determinatâ quadratorum, quibus contineri debet quantitate ſeu numero, ſit v. g. quadratorum quinque, vt longitudo latitudini ſit æqualis; ab extremo quinti quadrati angulo, vbi eſt punctum *a*, ducatur diametralis ad diſtantiæ punctum F, hæc erit *ac* F; iam ſi per ea puncta in quibus ſingulas radiales interſecat, parallelæ ducantur, certum eſt ex demonſtratis in propoſitionibus antecedentibus ſexta & ſeptima, inuentam eſſe perfectiſſimam dicti pauimenti ſcenographiam, non minus quam ſi conſtructum fuiſſet planum Geometricum illius, & à quolibet puncto perpendicularis ducta & arcus circuli fuiſſet deſcriptus, ductæque ab iis ad primarium & ſecundarium punctum radiales & diametrales omnes; id etiam ſenſibiliter patet & ad oculum ex propoſito diagrammate ſi diligenter inſpiciatur: vbi etiam poterit animaduerti ductâ parallelâ *cb*, ſi à puncto illius *b* diametralis agatur *b* F, & per ſigna interſectionum illius cum radialibus 5 E, 4 E, 3 E, &c. ducantur totidem parallelæ vt prius, pauimenti longitudinem ſeu profunditatem quinque quadratis augeri, quod manifeſtum eſt ex præcedentibus, ſi lineam *bc* vt vitrei-baſim, punctum primarium E, ſecundarium F ſemper ſupponamus; quare de iis hactenus, vt ad figurarum planarum curuis ſeu circularibus lineis comprehenſarum ſcenographiam gradum faciamus.

## PROPOSITIO NONA.

*Huius methodi vſum & applicationem circa figuras circulares & alias curuis lineis comprehenſas tradere.*

AD habendam circuli ſcenographiam ſtatuamus primo propoſitam eſſe ipſius icnographiam delineatam infra vitrei-baſim, qualis videtur in ſexto diagrammate in Tab. 4. figura ABCDEFGH, quæ diuidatur in plures partes quotcunque ad arbitrium; nos hic totam circumferentiam in octo partes diuidimus per octo puncta A B C D E F G H; ab omnibus deinde harum diuiſionum punctis, vt iam præſcripſimus pro figuris planis rectilineis, adducantur ad vitrei-baſim perpendiculares, nec non & diagonales ſeu circuli arcus; à punctis vero incidentiæ illarum in vitrei-baſim ducantur ad primarium punctum L radiales, & diametrales ad ſecundarium ſeu punctum diſtantiæ M, & vbi ſe ſe mutuo interſecabunt, repræſentabunt puncta diuiſionum circumferentiæ icnographicæ, eruntque in ſcenographia puncta *abcdefgh*, quæ ſi firmâ manu curuis iungantur lineis *a* cum *b*, *b* cum *c*, *c* cum *d*, &c. perfectam circuli ſcenographiam exhibebunt *abcdefgh*.

Notabis vero in duobus huiuſce 4 Tabulæ diagrammatis, ſcenographiæ vtriuſque lineas curuas non eſſe ductas manu, ſed circino delineatas, idque ob peculiarem quam declaraturi poſtea ſumus rationem; iam enim nihil aliud nobis propoſitum eſt, quam

modum aliquem generalem aſſignare, quo ſcenographice poſſis delineare non ſolum circulos ex quolibet puncto ſuppoſito, ſed etiam ellipſes ſeu vt vulgo dicunt figuras ouatas, aliaſque omnes figuras planas curuis lineis comprehenſas, quæ poſſunt è variis coni ſectionibus educi, quas omnes per traditam methodum, inueniendo ſcilicet plura circumferentiæ illarum puncta, eaque iungendo curuis lineis facile erit ad proſpectum accommodare, cuius demonſtratio ſatis patet ex ſuperioribus circa figuras planas rectilineas, ſiquidem in nullo alio differunt, niſi quod illarum puncta ſcenographice inuenta rectis, harum vero curuis lineis coniunguntur.

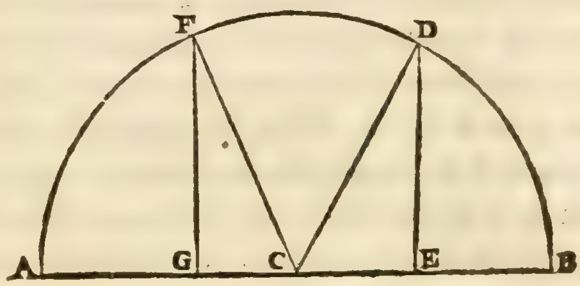
Verùm etſi vt plurimum figura circulum in tabula repræſentans ſit Ellipſis ſeu figura ouata, vt notum eſt iis qui ſæpius verſantur in praxi; nihilo minus per quintam primi Conicorum Apollonij poteſt & contrarium euenire, quando nimirum Conus ſcalenus ſecatur ſectione ſubcontraria, tunc enim fit, vt figura circulum in tabula repræſentans ſit quoque ipſa circulus perfectus; vnde duo ſequentia eruuntur problemata non contemnenda & curioſa ſatis, quantum attinet ad planorum ſcenographiam. Primum eſt: dato circulo in ſubiecto plano, datâ ſimiliter viſus diſtantia, tabulâque ſeu ſectione non ſolum perpendiculariter inſiſtente ipſi plano, verùm etiam lineæ à puncto diſtantiæ per centrum circuli ductæ orthogonaliter erecta, altitudinem oculi ſupra planum inuenire, ſecundum quam delineata dati circuli proiectura ſit ipſa quoque circulus perfectus. Alterum, dato circulo in ſubiecto plano, datâ ſimiliter oculi altitudine, punctum diſtantiæ inuenire, ita vt apparens figura, ſiue ipſius circuli ſcenographia deſcripta in ſectione ipſi plano & lineæ per centrum circuli ductæ orthogonaliter erectâ, ipſa quoque ſit circulus perfectus.

Vtriuſque problematis tum ſolutionem aperiemus, tum demonſtrationem; ſed quia ad primum neceſſarium eſt duabus datis rectis lineis mediam proportionalem inuenire: ad ſecundum vero, lineam rectam inuenire quæ cum alia recta data eamdem habeat proportionem ad aliquam tertiam rectam ſimiliter datam, quam hæc ad inuentam; idcirco de his duo lemmata proponemus, quamquam & abſolute poſſint omitti, ſiqudem in decima quinta & decima ſexta propoſitionibus includuntur, & familiarius explicantur; ſed ne plura ſupponantur in demonſtrationibus quam quæ ex Euclideis Elementis patent, iis præmittemus & alia quædam, è quibus harum propoſitionum demonſtrationes pendent, ſit igitur.

## PROPOSITIO DECIMA.
### LEMMA V.

*Si curuæ lineæ recta ſubtendatur, & quæ à linea curua ad ſubtenſam perpendiculares ducuntur ita ſe habeant, vt quadratum vniuſcuiuſque ipſarum æquale ſit rectangulo partibus baſis, quæ ab ipſa ſecatur, contento, dicta linea curua, circuli circumferentia erit.*

SIt curua quædam linea AFDB, cui ſubtendatur recta AB; ſumantur autem in ea duo quæuis puncta FD, à quibus ad ipſam AD perpendiculares ducantur FG, DE, quæquidem ita ſe habeant, vt quadratum FG æquale ſit rectangulo AGB, partibus nimirum baſis ab ipſa ſectæ contento, quadratum vero DE æquale rectangulo AEB; dico lineam AFDB circuli circumferentiam eſſe; ſecetur enim AB recta bifariam in C, & iungantur rectis lineis FC, DC; Quia igitur AB recta ſecatur in partes æquales in C, & in partes inæquales in G, per 5 ſecundi rectangulum AGB vnâ cum quadrato GC æquale erit quadrato AC; ſed rectangulum AGB poſitum eſt æquale quadrato FG; quare FG quadratum vna cum ipſo GC æquale eſt quadrato AC; æqualia autem ſunt per 47 primi quadrata FG, GC quadrato FC, cum angulus FGC ſit rectus, ex hypotheſi; ergo quadratum FC æquale quadrato AC, per primam communem notionem; ergo linea AC lineæ FC. Similiter poſſumus demonſtrare de linea CD & quacunque alia à puncto C ducta ad circumferentiam; ergo per 15 definit. primi AFD circuli circumferentia erit, quod oportuit demonſtrari.



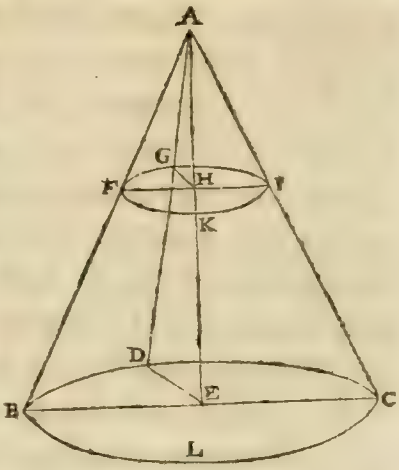

## PROPOSITIO VNDECIMA.
### LEMMA VI.

*Si conus ſecetur plano baſi parallelo, tali ſectione circulum exhibebit.*

COnus ex Euclid. definit. 18. vndecimi Elem. eſt comprehenſa figura, quando orthogonij trianguli manente vno latere eorum quæ circa rectum angulum ſunt, triangulum conuertitur quoad rurſus in eumdem reſtituatur locum, à quo moueri cæpit, qualis eſt

in ſubiecto diagrammate figura A B D C L, quæ nimirum generatur ex circumuolutione trianguli orthogonij A E C, circa latus immotum A E tanquam axem, donec reuertatur vnde moueri cœperat: rectum autem vocat qui axem habet ad rectos angulos ipſi baſi, vt A E perpendicularis eſt baſi B D C L; ſcalenum vero qui non ad rectos angulos ipſi baſi axem habet; huiuſmodi eſt in diagrammate ſequentis propoſitionis conus A B C L, in quo ſi à vertice B ad centrum baſis I duceretur axis B I, oblique inſiſteret baſi A L C, his poſitis.

Sit conus A B C qui ſecetur plano F G I K parallelo baſi B D C L: dico ſectionem F G I K circulum eſſe; ducatur enim à vertice A ad E centrum baſis linea recta ſiue axis coni A H E, qui & occurret plano ſecanti v. g. in H, & per A E, planum ducatur ſecans conum à vertice ad baſim; manifeſtum eſt ſectionem hanc triangulum eſſe A B C, ſed & rectam eſſe lineam F H I, per 3. vndecimi, quia nimirum puncta F H I ſunt in plano ſecante F G I K, nec non in plano A B C, quorum communis ſectio eſt linea recta F H I, quæ etiam parallela eſt lineæ B E C, per 16 vndecimi, quia duo plana F G I, B D C parallela ſecantur plano A B C; vnde ſimilia ſunt & æquiangula triangula A H F, A E B, nec non A H I, A E C; quam ergo rationem habebit A H ad A E eamdem habebit H F ad E B, & H I ad E C per 4 ſexti; ſed æquales ſunt E B & E C, ex definitione 15 primi Eucl. ergo æquales quoque H F & H I: ſimiliter & aliud planum ducatur per A E ad ſuperficiem conicam & ſit A E D G, iunganturque rectis lineis D E, G H; parallelæ ſunt ex 16 vndecimi G H, D E in triangulo A D E, & ideo per 4 ſexti quam proportionem habet A H ad A E, camdem habet G H ad D E; ſed vt ſe habet A H ad A E, ſic eſt H I ad E C, vel H F ad E B; ergo vt H I ad E C vel vt H F ad E B, ita G H ad D E; ſed eſt D E æqualis E B & E C, vt pote omnes ſemidiametri circuli B D C L, ergo etiam erit G H æqualis H I & H F, quod etiam de qualibet alia linea in plano F G I K à centro H ad ſuperficiem coni ducta ſimiliter demonſtrari poteſt; vnde patet circulum eſſe ſectionem E G I K, ex definitione 15 primi Elem. quod demonſtrari oportebat.



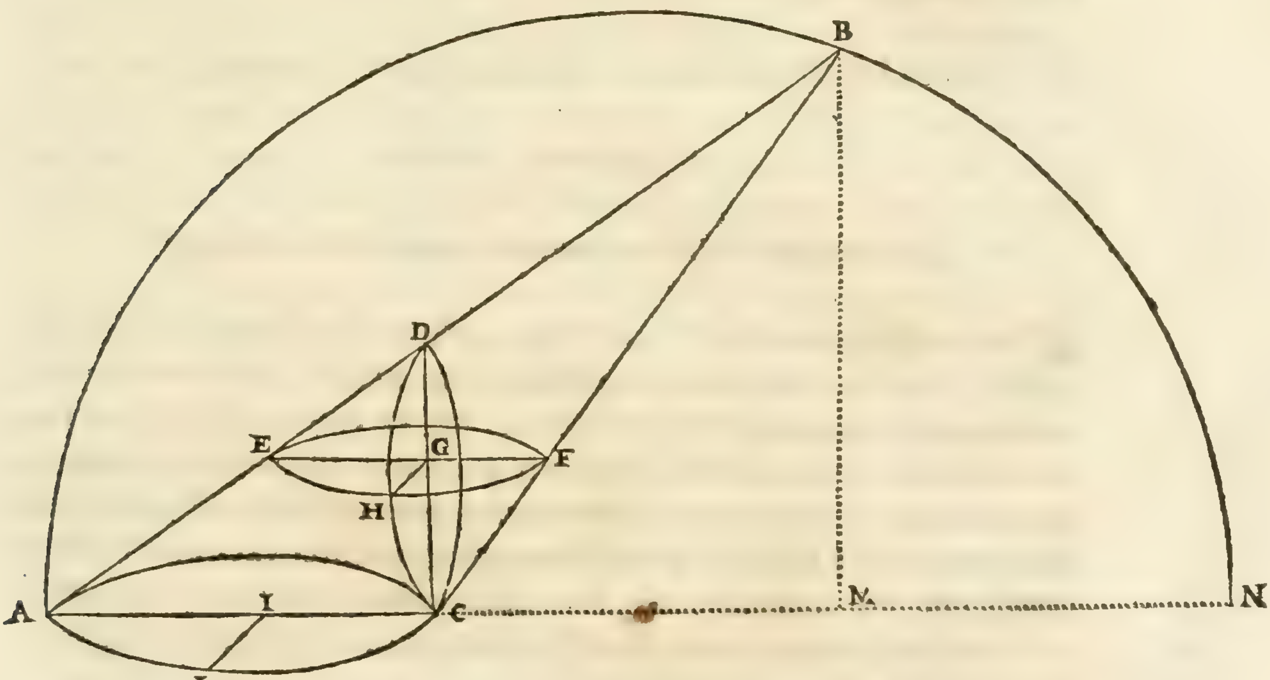
## PROPOSITIO DVODECIMA.

### Lemma VII.

*Si conus ſcalenus ſecetur plano per axem ad rectos angulos ipſi baſi, ſecetur autem ſubcontrariè altero plano ad triangulum per axem recto, facta in ſuperficie coni ſectio, circuli circumferentia erit.*

Notandum primo eſt ſubcontrariam coni ſectionem dici, ſeu conus ſecetur duobus planis ad idem per axem triangulum rectis, & ab ipſo, ad verticem abſcindentibus bina triangula ſimilia, communem quidem habentia verticalem angulum, ſed baſes non parallelas, propter quod dicuntur ſubcontrariè poſita; ſiue conus per axem iam ſectus plano ad baſim recto, rurſus ſecetur plano ad triangulum per axem recto & ab ipſo, ad verticem abſcindente triangulum ſimile, ſed ſubcontrariè poſitum, quibus prænotatis.

Sit conus ſcalenus B A C, cuius vertex B punctum, baſis autem circulus A L C, & ſecetur plano ad circulum A L C recto, & ſit hæc ſectio triangulum A B C; ſecetur autem & altero plano ad rectos angulos ipſi A B C, quod abſcindat à vertice, nimirum ex parte B, triangulum B D C, ſimile quidem triangulo B A C, ſed ſubcontrarie poſitum, habens ſcilicet angulum verticalem B communem cum eo,




ſed baſim D C, baſi A C non parallelam; faciat vero planum hoc ſectionem in ſuperficie lineam D H C: dico ipſam D H C peripheriam eſſe circuli; ſumantur enim in lineis D H C, A L C puncta quæpiam H L, à quibus ducantur perpendiculares ad planum, in quo eſt triangulum A B C; eadent illæ in communes planorum ſectiones per 38

vndecimi; cadant v. g. vt L I, H G, æquidiſtans erit L I ipſi H G, quod eidem plano A B C ſint ad rectos per 6 vndecimi: ducatur autem per G ipſi A C æquidiſtans E G F; erit ergo planum quod per E G H tranſit coni baſi parallelum per 15 eiuſdem; ergo ſectio E H F circuli circumferentia erit, ex lemmate ſexto præcedente; huius autem circuli diameter erit E F, & quia per 13 ſexti media proportionalis eſt H G inter E G G F, æquale eſt rectangulum E G F, quadrato H G, per 17 eiuſdem Elem. at cum æquidiſtet E F ipſi A C, æqualis eſt angulus B E F angulo B A C per 29 primi, & ponitur angulus B C D æqualis angulo B A C; ergo & erit B C D angulus æqualis angulo B E F; ſunt autem & qui ad G anguli æquales, quod ſint ad verticem per 15 primi; ergo & reliquus angulus reliquo æqualis angulo per 32 eiuſdem, nimirum angulus E D G angulo G F C; quare totum triangulum E D G toti triangulo C F G ſimile erit, & proportionalia eorum latera quæ circum æquales angulos ſunt, per 4 ſexti, & vt F G ad G C, ſic D G ad G E; æquale eſt igitur rectangulum F G E rectangulo D G C per 16 eiuſdem; ſed demonſtratum eſt rectangulum F G E æquale quadrato H G; ergo & D G C rectangulum eidem æquale erit per primam communem notionem. Idem quoque & eodem modo demonſtrare poſſumus de quacunque alia perpendiculari ducta à linea curua D H C, ad rectam D C, quadratum ſcilicet cuiuslibet eſſe æquale rectangulo quod partibus ſubtenſæ baſis continetur; igitur per quintum lemma præcedens talis ſectio circulus eſt.

## PROPOSITIO DECIMA TERTIA.

### LEMMA VIII.

*Duabus datis rectis lineis mediam proportionalem inuenire.*

SInt in diagrammate VI in Tab. 4 duæ datæ rectæ lineæ O N, N P, quibus mediam proportionalem neceſſe ſit inuenire: primùm ſimul iungantur in puncto N, ita vt vnicam faciant rectam lineam O P, quæ deinde bifariam diuidatur in partes æquales in puncto *a*, ex quo vt centro, interuallo vero *a* O ſeu *a* P, deſcribatur ſemicirculus O Q P, quo facto orthogonaliter excitetur recta ex puncto N, vbi coniunguntur duæ datæ rectæ lineæ; hæc ſemicirculi peripheriam ſecabit in puncto Q, eritque media proportionalis requiſita N Q, per 13 ſexti Elem.

Poteſt & idem fieri per inſtrumentum partium ſeu circinum proportionum, vt facile intelligent quicunque ipſius vſum nouerint hac ratione. Aperiatur primo inſtrumentum ad angulos rectos; transferatur deinde quælibet datarum linearum in altero eius crure ſuper lineam, quæ diuiſa in partes æquales diuiſioni rectarum inſeruit,

noteturque quot illius partes vnaquæque prædictarum linearum contineat, & ſimul additis omnibus illarum partibus, totius ſummæ medietas circino communi ſumatur in vna recta linea inſtrumenti partium; quo facto, ſicque manente aperto circino communi, ſtatuatur vnus illius pes in altero crure inſtrumenti partium, ad punctum differentiæ quæ inter prædictam medietatem & minoris lineæ quantitatem intercedit; vbi pes alter circini communis incidet ſuper alterum crus circini proportionum, ſignabit quantitatem mediæ proportionalis requiſitæ: Exemplo res fiet illuſtrior; inuenienda ſit v. g. media proportionalis inter duas datas lineas O N, N P; aperto primum ad rectos angulos inſtrumento partium, applicentur duæ datæ rectæ lineæ in altero eius crure ad lineam diuiſionum æqualium; inuentoque lineam O N ad numerum 95 terminari, N P vero ad 185, additiſque ſimul his numeris exurget ſumma 280, cuius medietas 140 circino communi accipietur in linea æqualium diuiſionum, poſitoque altero crure circini communis ſic aperti in inſtrumento partium, ad differentiam quæ eſt inter prædictam medietatem 140, & minoris lineæ O N 95 partium quantitatem, huius autem differentiæ numerus erit 45; poſito igitur circini pede ad numerum 45, alter incidet in alia parte inſtrumenti partium ad numerum 132 $\frac{1}{2}$, quæ erit quantitas lineæ N Q mediæ proportionalis requiſitæ.

Idem præſtabit forte commodius & maiori compendio linea planorum Geometrica hoc modo: datis iiſdem duabus rectis lineis O N, N P, inter quas media proportionalis inuenienda eſt; ſciatur primum ex linea partium æqualium quot prædictarum partium quælibet illarum contineat; ſupponimus ex præcedentibus lineam N P eſſe 185 partium æqualium, quarum linea O N 95 ſolummodo continet, quo cognito tranſuerſe ponenda eſt longitudo lineæ N P 185 partium, ad aperturan plani 185, in linea planorum Geometrica; deinde capiendum ex eadem linea interuallum 95 & 95, ſcilicet plani nonageſimi quinti, id erit linea N Q media proportionalis requiſita, quæ ſcilicet erit partium 132 $\frac{1}{2}$ qualium N P 185, O N vero 95 habere ſupponuntur: verùm, quia vt plurimum in eiuſmodi inſtrumentis hæc linea Geometrica octo ſolummodo plana continet, ſiue vltra numerum 64 non excurrit, qui quidem numerus minor eſt multitudine partium, quibus conſtant lineæ propoſitæ, cum in integris lineis non poſſit operatio perfici, per illarum partes, eamdem tamen cum illis proportionem inter ſe habentes, commode perficietur; hic ſumemus tertiam vtriuſque lineæ partem, partes nimirum 61 pro linea N P quæ eſt partium 185, & partes 32 pro linea O N partium 95, ſtatuemuſque longitudinem huius tertiæ partis 61, in linea planorum Geometrica, ad interuallum 61, 61, plani videlicet ſexageſimi primi, immotoque inſtrumento, ſumemus circino communi diſtantiam 32, 32, plani ſcilicet triceſimi ſecundi, hæc erit tertia pars mediæ proportionalis requiſitæ, quam ſi metiaris in eadem ſcala

in qua alias menſus es, inuenies habere partes 44.

## PROPOSITIO DECIMA QVARTA.

### Lemma IX.

*Lineam rectam inuenire, quæ vna cum recta quapiam linea data eamdem habeat proportionem ad alteram lineam rectam ſimiliter datam, quam hæc ad inuentam.*

DAtis duabus rectis lineis, vt in diagrammate VII. Tab. 4. lineis NQ, NR, inuenienda ſit alia linea quæ vnâ cum linea NR, eam habeat ad lineam NQ, proportionem, quam NQ, ad inuentam; ſiue alias lineæ NR, adiungenda ſit portio ea lege, vt tota NP, ad aliam puta NQ, ita ſe habeat, quemadmodum hæc ſcilicet NQ, ad adiunctam RP, vel NO; ita procedendum eſt; datæ duæ rectæ lineæ NQ, NR, ad normam committantur in puncto N, ſectaque NR bifariam in *a*, centro *a*, interuallo vero *a*Q, ſemicirculus OQP decircinetur, qui productam vtrinque NR ſecet in O & P, dabitque NO vel RP pro linea quæſita ſeu poſtulata portione quæ iuncta lineæ NR, ſic ſe habebit tota NP ad NQ, quemadmodum NQ ad NO, ſeu RP, quod erat faciendum. Poteſt huius demonſtratio peti ex 13 ſexti Elem. poſitis enim per 15 definitionem primi Elem. æqualibus inter ſe *a*O & *a*P, ſectaque NR bifariam in *a*, per conſtructionem ſi ab æqualibus *a*O & *a*P, æquales ſubducantur *a*N & *a*R, æquales relinquentur NO & RP, per 3 communem notionem; at per 13 ſexti Elem. ex premiſſo lemmate vt PN (.i. NR vna cum RP) ad NQ, ita ſe habet NQ ad NO, ſeu RP; igitur factum eſt quod quærebatur.

## PROPOSITIO DECIMA QVINTA.

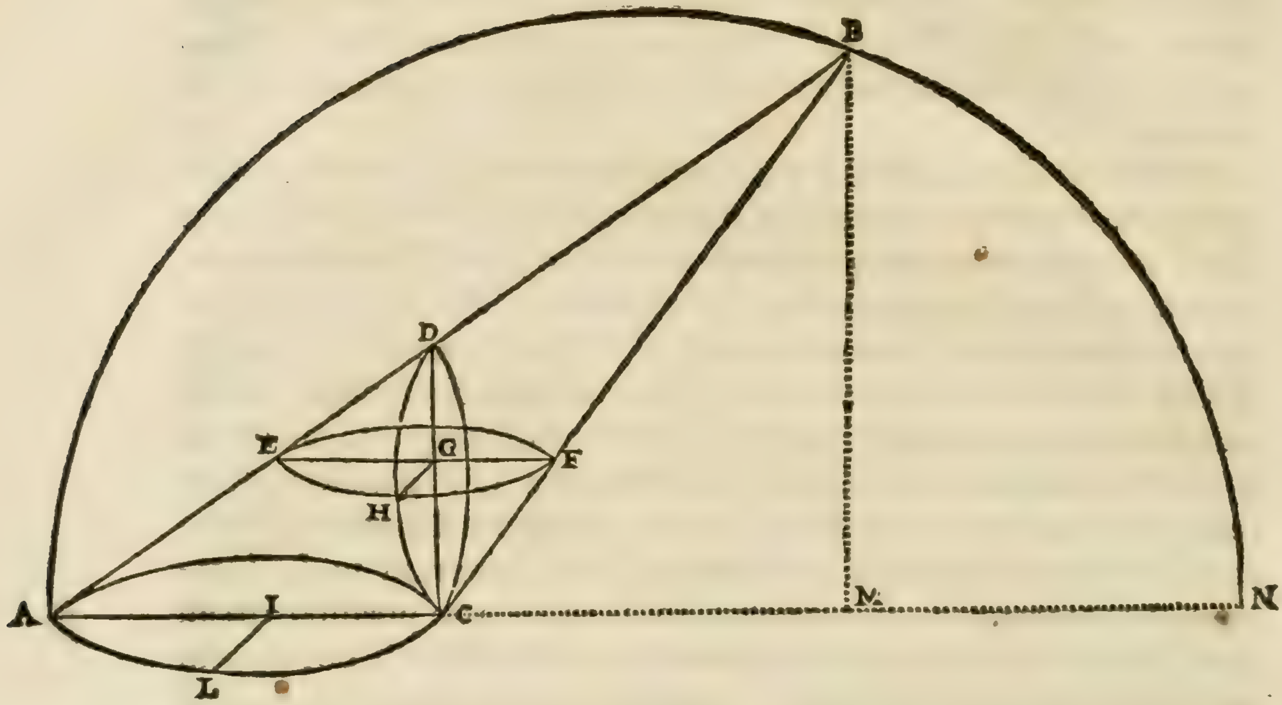
*Dato circulo in ſubiecto plano, datâ ſimiliter viſus diſtantiâ, tabulâque ſeu ſectione non ſolum ipſi plano perpendiculariter inſiſtente, verùm etiam lineæ à puncto diſtantiæ per centrum circuli ductæ orthogonaliter erectâ, oculi altitudinem ſupra planum inuenire, ſecundum quam delineata dati circuli ſcenographica proiectura, ipſa quoque ſit circulus perfectus.*

SIt in diagrammate VI. Tab. 4 circulus datus ABCDEFGH, cuius diameter ſit NR, diſtantia oculi à tabula ſeu pariete ſimiliter data ſit ON, vel RP: inueniatur per octauum lemma præcedens media proportionalis inter ON & NP .i. inter diſtantiam oculi ON, & diametrum circuli NR cum diſtantia RP; hæc erit NQ per 13 ſexti, & ipſa erit altitudo oculi, ſecundum quam in tabula

bula non ſolum ipſi plano in quo eſt circulus, verùm etiam lineæ à puncto diſtantiæ per centrum circuli ductæ perpendiculariter erectâ, ipſius circuli A B C D E, &c. ſcenographica proiectura erit circulus perfectus, vel ad faciliorem huius problematis declarationem & praxim.

Sit circuli dati A B C D E F G H diameter N R, ad quam ex vtraque parte ſtatuatur in directum ſiue in eâdem rectâ lineâ diſtantia ſimiliter data, vt in diagrammate propoſito, N O, R P: diuidatur deinde bifariam in partes æquales tota linea O P in puncto *a*, ex quo tanquam centro, interuallo *a* O vel *a* P, deſcribatur ſemicirculus O Q P, & è puncto N excitetur perpendicularis N Q vſque ad circumferentiam ſemicirculi; hæc erit oculi altitudo requiſita, ad quam ſi ducatur horizontalis linea Q M lineæ-tertæ O P parallela, & in ipſa punctum principale ſtatuatur, vbi producta diameter E A vitrei-baſi perpendicularis ſecat horizontalem, nimirum in L, ſumptaque diſtantia R P, transferatur ab L in M, iam prædicti circuli A B C D E F G H ſcenographia proiectura ad eiuſmodi poſitionem accommodata & delineata, vt nonâ huius docuimus, ipſa quoque erit circulus perfectus, vt ſenſibiliter demonſtratur in praxi, vbi ductis & perpendicularibus & arcubus à qualibet parte diuiſi circuli, nec non radialibus, ad punctum primarium, diametralibuſque ad punctum diſtantiæ, ducta circuli *abcdefgh* ſcenographica peripheria per omnes harum interſectiones tranſire conſpicitur: verum vt & idem pateat per intellectualem & Geometricam demonſtrationem, placuit ſic procedere in ſubiecto diagrammate.

Inter diametrum circuli A C & C M, hoc eſt M N, & ipſam M N diſtantiam oculi in eadem linea A N expoſitam, inueniatur media proportionalis M B per 13. ſexti; deinde intelligatur conus ſcalenus A B C, cuius baſis ſit circulus A L C, huius vero diameter A C, vertex coni punctum B; à puncto C eleuetur recta perpendicularis C D quæ ſit ſectio communis tabulæ ſeu plani ſcenographiæ & trianguli per axem recti ad baſim coni; dico illam perpendicularem C D conum ſcalenum A B C ſubcontrariè ſecare, ſeu abſcindere ad partes verticis coni, triangulum ſimile ei quod eſt per axem in plano ad baſim recto, ideoque ſectionem D H C circulum eſſe: vt enim ſe habet A M ad M B, ita B M ad M N, quæ eſt ipſi M C æqualis, & ideo vt A M ad M B, ita M B ad M C; ſed angulus A M B, C M B vtrique triangulo eſt communis; ergo per 6 ſexti triangulum triangulo ſimile erit; ergo angulus M C B angulo A B M æqualis erit; ergo C B M, angulus æqualis angulo B A M per 4 ſexti; at per 29 primi angulus D C B æqualis eſt angulo C B M; ergo & angulus D C B æqualis eſt angulo B A C; communis autem eſt angulus A B C; ergo angulus C D B æqualis reſtat angulo A C B; totum igitur, triangulum D C B, toti triangulo A C B ſimile eſt, & eſt ſubcontrariè




poſitum; ergo per ſeptimum lemma præcedens ſectio DHC circulus eſt, quod erat demonſtrandum.

Hic autem poteſt animaduerti in eodem diagrammate, vt AM ad MB, ita eſſe AC ad CD, ex 4. ſexti, & ideo ad problematis huius praxim inuentâ media proportionali NQ, vt in diagrammate VI. fieri debere monuimus, per 12 ſexti, vt PN ad NQ, ita NR ſiue EA ad *ae*, & circum *ae* vt diametrum, ſi deſcribatur circulus, hic erit ſcenographia requiſita.

Poteſt autem per inſtrumentum partium ſeu circinum proportionum quarta proportionalis inueniri facillime hoc modo: ſumatur prima v.g. NP, circino communi, eiuſque longitudo ſtatuatur in altero circini proportionum crure, in linea diuiſionum æqualium, videaturque quot illius partes contineat; ſupponamus exempli cauſa 185 partes æquales continere; ad hunc numerum in eâdem lineâ diuiſionum æqualium tranſuerſe ſtatuatur ſecunda NQ; tertia deinde NR, hoc eſt EA, ſumatur, videaturque quot earumdem partium æqualium contineat in prædicta inſtrumenti linea, ſitque v. g. 90, ad hunc numerum, manente immoto circino proportionum, ſi tranſuerſe circinus communis applicetur, hoc eſt à numero 90 vnius cruris ad 90 alterius, excipiet longitudinem quartæ proportionalis requiſitæ *ae*, circa quam vt diametrum ſi deſcribatur circulus *abc defgh*, ipſe erit ſcenographica delineatio circuli ABCDEFGH in tabula propoſitâ.

Verum quia & inuentio quartæ proportionalis neceſſaria eſt ad eam praxim quam attigimus in Corollario primo ſextæ propoſitionis & iam iam fuſius explicabimus. Ideo vt Geometricè

id efficias, peculiare tibi de illa ſic inuenienda lemma præmittemus, poſt ſequentem propoſitionem.

## PROPOSITIO DECIMA SEXTA.

*Dato circulo in ſubiecto plano, data ſimiliter oculi altitudine, punctum diſtantiæ inuenire, ita vt apparens figura ſiue ipſius circuli ſcenographia in data ſectione ſubiecto plano & lineæ à puncto diſtantiæ per centrum circuli ductæ erectâ, ſit ipſa quoque circulus perfectus.*

SIt in diagrammate VII. in Tabula 4 circuli dati diameter N R, oculi altitudo ſimiliter data N Q; per nonum lemma præcedens inueniatur linea quæ iuncta lineæ N R eamdem habeat proportionem ad NQ, quam habebit N Q ad inuentam, ſcilicet R P: hæc erit diſtantia oculi requiſita, ex qua circuli A B C D E, &c. ſcenographica proiectura *abcdef*, &c. in data ſectione ſubiecto plano, & lineæ ab ipſo diſtantiæ puncto per centrum circuli ductæ erecta ipſa quoque erit circulus perfectus; vel etiam facilius & magis accommodate ad praxim.

Sit in VII. diagrammate circulus datus A B C D E, &c. altitudo oculi ſimiliter data N Q, diſtantiam inuenire oportet, ad quam delineata ipſius circuli ſcenographia ſit ipſa quoque circulus perfectus, quod vt fiat, committantur primò ſibi inuicem ad rectos circuli dati diameter N R, nec non oculi altitudo N Q in puncto N; diuidatur deinde ipſa diameter N R in duas partes æquales in *a*, ex quo vt centro, interuallo *a* Q deſcribatur circulus O Q P, qui quidem lineam N R vtrinque prolongatam indefinitè ſecans in puncto O & P, dabit N O ſeu R P pro diſtantia requiſita, quæ ſi ſtatuatur in linea horizontali ab L in M, & ex præſcriptis regulis procedat operatio, ipſa circuli A B C D, &c. ſcenographica proiectura erit circulus perfectus: poteſt autem id paucis demonſtrari hoc modo.

Sit enim datus circulus A B C D E F, &c. cuius diameter N R, hoc eſt A E, dataque ſit oculi altitudo N Q, ſectio vero erecta vt ſupponitur: inuenta eſt linea R P, quæ iuncta cum N R eamdem habet proportionem ad NQ, quam habet N Q, ad inuentam R P; ergo N Q media proportionalis eſt inter N P & N O, ſiue R P; ergo ex prius demonſtratis faciet conum ſubcontrariè ſecari, ergo & ex tali ſectione habebis circulum, per præcedens lemma ſeptimum, quod demonſtrare oportebat.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX dictis euidens eſt tam in hoc, quam in præcedenti problemate, inuentâ oculi altitudine ſeu diſtantiâ oculi requiſita, ad

delineandam integram circuli ſcenographiam ſatis eſſe diametri lineæ-terræ perpendicularis ſcenographiam inuenire, v. g. diametri A E, quam dabit radialis *a* L & diametralis S M, interſectio in puncto *e*; erit ergo huiuſmodi ſcenographia *ae*, quæ diuidatur bifariam in *k*, ex quo vt centro, interuallo vero *ka*, vel *k e*, poterit pro ſcenographia integra requiſita deſcribi circulus *abcdefg*, &c. nec erit neceſſarium idem in aliis icnographiæ punctis operari, quemadmodum extra hunc caſum ſolet fieri: vbi etiam aduertendum eſt punctum *k*, etiamſi centrum ſit naturale circuli *abcdef*, &c. non eſſe tamen ſcenographiam puncti I centri circuli A B C D, &c. verum punctum *i* ipſi correſpondens, vt ſatis patet in diagrammate.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

SVnt & innumera alia quæ ad planorum ſcenographiam pertinent ſatis curioſa, & admiranda, iis præſertim qui in Geometrica ſpeculatiua non ſunt verſati, ex quibus iucundiſſimæ propoſitiones emanant v. g. Ellipſis datæ ſcenographiam ad circulum perfectum reuocare; quando poſſit circuli portio aliqua videri vt parabola vel hyperbole, cuius ratio peti poteſt ex 11 & 12 primi Conicorum Appollonij, & ex commentariis Federici Commandini in planiſphærium Ptolemæi: ſed de his ſatis, cum in hac prima operis noſtri parte, præcipua nobis intentio fuerit, quæ ad planorum ſcenographiam neceſſaria ſunt tradere, vt per hæc tyronibus reddatur facilior aditus ad intelligentiam & praxim ſequentium propoſitionum, quæ de quinque ſolidis regularibus & de regularibus compoſitis, nec non de quibuſdam aliis irregularibus tractant: Ad hæc igitur ſine mora tranſibimus, poſtquam appendicem ad planorum ſcenographiam ſubiunxerimus de inuenienda in diaphano, per quartam proportionalem, dati puncti ſcenographia, curioſum interea lectorem & ſubtilitatum eiuſmodi auidum remittendo apud Guidum Vbaldum in ſua Perſpectiua, & Aguilonium in opticis, vbi de proiectionibus, cum nos hæc pauca tantum propoſuerimus, vt guſtum aliquem de mirabilibus huius partis optices ipſi moueremus.

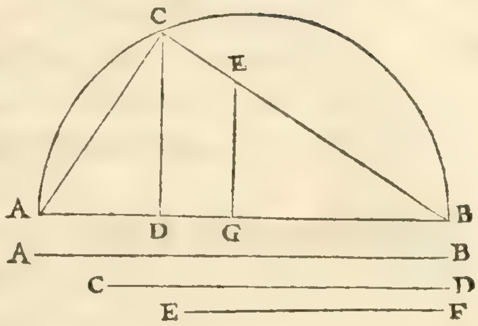
## PROPOSITIO DECIMA SEPTIMA.

### LEMMA X.

*Datis tribus lineis quartam proportionalem inuenire.*

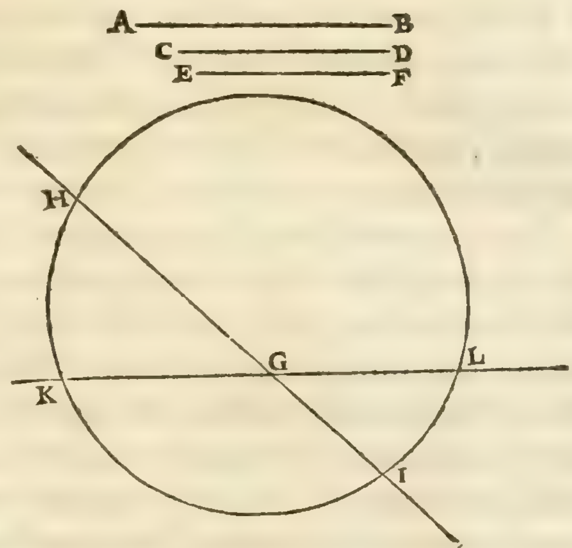
SInt tres lineæ datæ A B, C D, E F, quibus quartam proportionalem oporteat inuenire, ita vt quam habet rationem prima A B ad ſecundam C D, eamdem habeat tertia E F ad quar-

tam. Deſcribatur primo circa maiorem A B vt diametrum, ſemicirculus A C B, in quo per primam quarti adaptetur linea C B æqualis ſecundę C D, quod eſt poſſibile, cum C D ſit minor quam A B, iunganturque puncta C A lineâ rectâ, & à puncto C demittatur C D perpẽdicularis ad baſim A B, ſumptâque in linea BC, BE æquali




tertiæ E F, à puncto E, ducatur & alia perpendicularis E G: dico B G eſſe quartam proportionalem .i. ita ſe habere E B ad B G, ſicut ſe habet A B ad C D: Rectangulum enim eſt triangulum A C B, per 31 tertij Elem. & ſimilia ipſi .i. rectangula quoque triangula A D C, C D B, per 8 ſexti Elem. vnde per 4 eiuſdem proportionalia ſunt ipſorum latera, & vt ſe habet A B ad B C, ſic C B ad B D; ſed propter ſimilitudinem triangulorum C D B, E G B, vt ſe habet C B ad D B, ita E B ad G B; ergo quam habet rationem A B ad C B, ſiue ipſi æqualem C D, eamdem habet E B, ſiue E F ipſi æqualis, ad G B; ergo hæc eſt quarta proportionalis quam inuenire oportebat. Poteſt etiam aliter idem effici fortaſſe facilius hac ratione.

Sint tres lineæ datæ quibus quartam proportionalem inuenire oportet; ita vt quam habet rationem A B prima ad C D ſecundam, eamdem habeat tertia E F ad quartam. Decuſſentur primum ad quoſlibet angulos in puncto G, duæ rectæ indefinitæ H I, K L & in ipſa H I ſecetur G H æqualis primæ A B, & in ipſa K L, ſecetur G K æqualis ſecundæ C D, & G L æqualis tertiæ E F, deinde per 25 tertij Elem. deſcribatur circulus, cuius circumferentia tranſeat per tria puncta K H L; hæc ſecabit G I pro quarta proportionali, ad quam ita ſe habebit E F, vt A B ad C D, quod probatur.




Quia enim circulo K H L I, duæ rectæ H I, K L ſe mutuo ſecant, rectangulum ſub H G, G I, primâ & quartâ .i. ſub extremis ſegmentis comprehenſum æquale erit rectangulo ſub K G, G M, ſecundâ & tertiâ .i. ſub mediis ſegmentis comprehenſum; per 35 propoſ. tertij Elem. Ergo cum tres lineæ G H, G K, G L, ſiue ipſis æquales A B, C D, E F, cum quarta G I, ſic ſe habeant, vt rectangulum ſub extremis comprehenſum æquale ſit ei quod ſub mediis continetur rectangulo; erunt per ſecundam partem 16 propoſ. ſexti Euclid. inter

ſe proportionales, quod erat faciendum.

## APPENDIX.

### *Ad ſcenographiam planorum.*

*De inuenienda in diaphano, per quartam proportionalem dati puncti ſcenographia.*

HÆc eſt methodus quam attigimus in primo Corollario ſextæ propoſitionis huius, quæ quia facillimis & euidentiſſimis, vt ex ſuperioribus colligere eſt, nititur principiis, tabulamque propoſitam liberat multitudine & confuſione linearum, quas in eiuſmodi operationibus vt plurimum adhibent, negligenda certe non eſt; vnde vt ad rem veniamus.

Sit in Tabula 5. diagrammate VIII. diaphanum propoſitum F G H I, in quo adumbrare oporteat ſcenographiam puncti A, quod in proprio ſitu naturali icnographico diſtat à vitrei-baſi I H, longitudine lineæ perpendicularis A L; ſit vero data oculi à diaphano diſtantia I B, ſicut & eius ſuper planum altitudo B C, cui ad rectos inſiſtere concipienda eſt, per opterocathetum ſeu lineam C B, ita vt punctum B ſit peda, ſeu ipſius lineæ in pauimento terminus, ex definitionibus allatis ſuperius. Iam ſi his ita conſtitutis, ſcilicet dato diaphano, oculique ab eo diſtantiâ, nec non & altitudine ſuper planum, puncti dati A ſcenographiam velis inquirere; per quartam proportionalem inuenies hac ratione.

Duc à peda B ad datum punctum A, lineam B A; hæc vitrei-baſim ſecabit, quia ſupponitur punctum A vltra ipſam conſtitutum; ſecet autem in puncto D, ab eoque perpendicularis erigatur D E, fiatque ope inſtrumenti partium, vt docuimus propoſitione 15 huius, D E ad B C, vt eſt A D ad A B, quod etiam Geometricè præſtari poteſt per decimum lemma præcedens; certum eſt abſque aliqua alia linea inuentam eſſe ſcenographiam requiſitam puncti A nimirum, quod etiam poteſt facillime demonſtrari.

Ductæ enim perpendiculares A L, B I ad vitrei-baſim, inter ſe erunt parallelæ per 27 primi Elem. & ideo per tertiam propoſitionem huius, vt B D ad D A, ſic eſt B I ad A L; ergo etiam componendo, vt eſt B A ad D A, ſic erit B I, A L, ad A L ſolam; ſed ex conſtructione, vt eſt B A ad D A, ita eſt B C ad D E; ergo etiam erit B C ad D E, vt B I, A L ſimul, ad A L ſolam; ergo erit ex propoſitione ſexta huius D E altitudo quæſita ſcenographiæ puncti A, ad quam ſe habebit B C altitudo oculi ſuper planum, vt ſe habet tota linea diſtantiarum B I, A L, ad A L ſolam, partem ſcilicet eius inter obiectum & diaphanum: Quod autem debeat hæc altitudo perpendicularis inſiſtere puncto D, vbi dapedogramme B A ad obiectum ſiue

punctum A directa ſecat vitrei-baſim, ſatis patet, quia hæc linea B A communis eſt ſectio pauimenti ſeu plani horizontalis, & radioſi ſiue plani optici in quo debet imago illius puncti A reperiri ex demonſtratis ſuperius. Illud autem radioſum ſemper concipi debet rectum ad horizontem, propter altitudinem oculi perpendicularem, quod ſemper eſt vnum ex eius lateribus.

Poteſt etiam id ſenſibiliter demonſtrari ductâ ſuper vitrei-baſim I H, linea horizontali F G, ipſi parallelâ, altitudine I F æquali altitudini oculi B C, ſumptâque diſtantiâ I B, & tranſlatâ ab F in G; ſi enim à puncto L, vbi perpendicularis cadit ab obiecto in vitrei-baſim, radialis educatur L F, nec non & diametralis M G, à puncto M, vbi nimirum terminatur circuli arcus A M, ambæ ſe mutuo interſecabunt in puncto E, & apparentiam puncti A ibidem determinabunt, ex demonſtratis ſuperius pro prima propoſitione; in eodem ſcilicet loco, vbi eam inuenimus per quartam proportionalem D E.

Vbi etiam non erit inutile aduertere, hanc quartam proportionalem facillime poſſe inueniri in ipſa vitrei-baſi hac ratione. Datum ſit punctum A & cætera vt prius, ducatur primùm à peda B ad datum punctum A, linea B A; deinde à puncto B, fiat B C vitrei-baſi parallela & æqualis altitudini oculi, & à puncto C ducatur C A, ſecabunt ambæ B A & C A vitrei-baſim, quia punctum A ad qnod concurrunt ſupponitur vltra ipſam conſtitutum, & quia B C parallela eſt ipſi D K, eam habebit proportionem B C ad D K, quam habet B A ad D A, per 4 ſexti Elem. quod facere oportebat. igitur ſi D K ſtatuatur perpendiculariter ad vitrei baſim in puncto D, hæc erit D E quarta proportionalis requiſita, ex demonſtratis.

Ex his omnibus quæ de ſcenographia planorum attulimus & demonſtrauimus, poſſent infinita alia deduci veluti Corollaria fæcundiſſima, ex quibus fuſior & amplior ſcientiæ huius explicatio haberetur; verum breuitati non minus, quam perſpicuitati ſtudentes, ab iis non inuiti ſuperſedemus & ſtudioſis inueſtiganda relinquimus, maxime cum neceſſaria propoſuerimus nihilque ſit in tota planorum ſcenographia, quod ex allatis à nobis non poſſit facillime ad praxim reduci, & euidentiſſime demonſtrari. Quapropter tranſimus ad ſcenographiam obiectorum ſublimium & eminentium, eadem enim vtrorumque ratio eſt; quia etſi hæc nullum habeant fulcrum perpendiculare, ex quo peti poſſit eorum ſupra horizontem altitudo, nihilominus ſupponitur iis ſubeſſe linea quædam perpendicularis à pauimento ſiue horizontali plano educta, quæ huiuſmodi altitudinem perpendicularem innoteſcere faciat; vnde pro iis ſit.

## PROPOSITIO DECIMA OCTAVA.

### Theorema.

*Vt tota linea diſtantiarum ad partem eius inter diaphanum & pedam, ita altitudo perpendicularis realis puncti ſublimis ſeu eminentis ad altitudinem imaginis ipſius in communi ſectione diaphani & radij ad illud deſtinati, ſupra imaginem baſis eius.*

SIt in Tabula 5. diagrammate IX. ſectio, vt ſupra, IKLM; oculus intuentis G, illiuſque altitudo GH, & à vitro diſtantia HC, punctum viſibile horizontale oculo directe oppoſitum A, ſublime vero B, quod per lineam perpendicularem BA prædicto puncto A inſiſtat: ducantur autem lineæ HCA, GDA, GEB, & à puncto C, vbi linea HC vitrei-baſim interſecat, perpendicularis erigatur CDE; certum eſt, ex dictis ſuperius, punctum D in tabula imaginem puncti horizontalis A repræſentare, ſicut & punctum E imaginem puncti ſublimis B. Dico autem, vt ſe habet tota diſtantiarum linea HA, ad HC partem eius inter diaphanum & pedam, ita BA altitudo perpendicularis puncti ſublimis ſiue eminentis ad DE altitudinem imaginis ipſius in communi ſectione diaphani IKLM, & radij GEB ad illud deſtinati, ſupra CD altitudinem imaginis baſis eius; in triangulo enim GAH, quia lineæ GH, CD, horizontali plano perpendiculares, ſunt inter ſe parallelæ, ideo per 2 ſexti Elem. vt AH ad CH, ita eſt AG ad DG; ſed propter eamdem rationem vt eſt AG ad DG, ita eſt BG, ad EG; proportionalia ſunt ergo latera triangulorum BGA, EGD; ergo per 5 ſexti Elem. ſunt æquiangula; ergo per 4 eiuſdem, vt eſt AG ad DG, ita eſt BA ad DE; ſed iam demonſtratum eſt ita eſſe AG ad DG, vt eſt AH ad CH; ergo per 11 quinti Elem. BA ad ED habebit eamdem rationem quam AH ad CH; at BA eſt altitudo perpendicularis puncti ſublimis; ED vero altitudo imaginis eius in communi ſectione diaphani IKLM & radij GEB ad illud deſtinati, ſupra altitudinem puncti D imaginis baſis eius A; & AH eſt linea diſtantiarum; CH vero pars eius inter diaphanum & pedam: Ergo vt tota linea diſtantiarum ad partem eius inter diaphanum & pedam, ita altitudo realis perpendicularis puncti ſublimis ſeu eminentis, ad altitudinem imaginis ipſius in communi ſectione diaphani & radij ad illud deſtinati, ſupra imaginem baſis eius, quod demonſtrari oportebat.

Idem vero demonſtrabitur, etiamſi obiectum ſeu punctum in ſectione adumbrandum non iaceat directe ante oculum intuentis, ſed ex obliquo ſpectandum obiiciatur, quale eſt in eodem diagrammate punctum O perpendiculariter inſiſtens puncto N, ita vt dapedogramme

gramme H N à peda ad obiecti baſim pertingens in plano horizontali non ſit vitrei-baſi perpendicularis : Suppoſito enim quod linea O N eiuſdem ſit altitudinis & in eadem à vitro diſtantia cum linea B A, quæ diſtantia notatur linea N P ad vitrei-baſim perpendiculari : in triangulo G N H, ita eſt N G ad R G, vt eſt N H ad Q H, & quam rationem habet N G ad R G, eamdem quoque habet N O ad R S ; ergo vt ſe habet N H ad Q H, ita N O ad R S ; at quia C H & N P ſunt lineæ parallelæ, ſcilicet ambæ vitrei-baſi perpendiculares, inter quas ſe ſe interſecant C P, N H, fiunt triangula C Q H, P Q N, æquiangula, & latera eorum proportionalia, ideoque vt eſt N Q ad Q H, ita eſt N P ad C H, & per compoſitionem vt eſt N H ad Q H, ita eſt C H, N P ſimul ad C H ; ergo vt C H, N P ſimul, longitudo ſcilicet lineæ diſtantiarum ad C H partem eius inter diaphanum & pedam, ita N O altitudo perpendicularis puncti ſublimis O, ad R S altitudinem eius apparentem in diaphano ſupra punctum R altitudinem baſis ipſius, quod erat demonſtrandum.

## COROLLARIVM.

HInc ſatis patet, longiſſimas etiam columnarum æqualium ſeries & feneſtrarum ſuperiorum & inferiorum in ædificiis, aut arborum in planitie campeſtri ordines, ſi ex aduerſo ſpectentur, ſeu in plano tabulæ parallelo conſiſtere ſupponantur, debere omnes æquali inter ſe & magnitudine & intercapedine in diaphano repræſentari : in quo ſanè celebriorum pictorum errauere non pauci, qui ſæpe in ædificij alicuius ortographia, ex longo columnarum æqualium ordine, eas minores in diaphano repræſentant, quæ ſpectantur obliquè ſeu remotiores à viſu conſiſtunt ; ſimiliter & minores effingunt feneſtras ſuperiores, & longius à viſu diſſitas, quamuis æquales inferioribus ſupponantur, propterea, vt aiunt, quod minora apparent cæteris paribus ea quæ ſunt ab aſpectu remotiora : verum quidem axioma ſi bene intelligatur & quod huic Corollario nullatenus aduerſetur ; Etſi enim minora cernantur ea quæ ſunt à viſu remotiora, non propterea debent minora effingi in tabula, niſi aliunde præcepta ſcenographica id requirant, vt quando ſupponuntur duo obiecta æqualia, lineæ v. g. horizontali plano perpendiculares, quarum altera vno pede, altera vero quinque pedibus diſtabit à vitrei-baſi, certum eſt, ex demonſtratis in præcedentibus, minorem debere repræſentari in diaphano imaginem illius quæ plus diſtat à vitrei-baſi, niſi enim exhibeatur minor illa quæ plus diſtat, quomodo ſitum remotiorem obtinere cognoſcetur ? maxime ſi ambæ ante oculum directe in eadem lineâ vitrei-baſi perpendiculari exiſterent ; debet ergo illa quæ remotior eſt, minor repræſentari, vt ſcilicet eumdem effectum habeat tabula intuentis oculo expoſita, ac ſi res ipſæ ſub aſpectum exhiberentur, in quibus conſtat,

ex declaratis ſuperius axiomatis, remotiores ab oculo magnitudines, cæteris paribus, minorem ſui formam in tunica retina imprimere, & ideo minores videri : at in præſenti caſu diuerſa prorſus ratio eſt, ſi quidem, vt in longa columnarum æqualium ſerie oculo exhibitâ concedo minores apparere quæ longius diſtant à viſu, ita ex ſcenographiæ præceptis nego minores eſſe repræſentandas, cum in plano tabulæ parallelo ſupponuntur exiſtere : ſuppoſitâ enim illius columnæ quæ directe ante oculos exiſtit altitudine pedum duodecim v. g. ſi deberent aliæ hinc inde æquales realiter, vt ab oculo remouentur minores effingi, ſequeretur lineam rectam quæ omnium apices vt pote æqualis altitudinis connectit, debere curuam repræſentari, quod eſt contra naturam ſcenographicæ proiectionis in tabula plana, & contrarium tertiæ propoſitioni vndecimi Elem. quæ ait duorum planorum communem ſectionem eſſe lineam rectam.

Deinde vt & iis ſatisfiat qui obiiciunt debere obiecta repræſentari prout apparent; Reſpondeo ita repræſentari debere, vt pictura pro obiectis ipſis ſupponat & eumdem habeat effectum oculis expoſita ſeu ſimilem omnino notionem in intuentis oculum ingerat, ac obiecta ipſa ſi præſentia conſiſterent, quod certè euenit in caſu noſtro, dum complures columnæ æquales exiſtentes in linea vitrei-baſi parallelâ, æquales omnes in diaphano adumbrantur, quandoquidem ſic depictæ æquales vtrobique & in tabula & in naturâ, minores apparent quæ ſunt remotiores, quod autem debeant fingi æquales, amplius ex propoſito diagrammate I X. etiam Geometricè probari poteſt hoc modo.

Sint igitur duæ columnæ æquales A B, N O ex aduerſo ſpectatæ ab oculo G, ambæ ſcilicet in plano tabulæ I K L M parallelo, quarum vna A B oculo propinquior, quod directe ante oculum conſtituta, altera vero N O paululum à viſu ſit remotior, harum vero proiecturæ in diaphano ſunt D E, R S, dico has eſſe inter ſe æquales, nec obſtare diſtantiæ ab oculo diſparitatem.

Cum enim & planum in quo ſunt columnę, & diaphanum in quo adumbrantur illarum proiecturæ ſint inter ſe parallela, quæ in ipſis fiunt ſectiones per radios opticos, ſeu à planis opticis ab oculo G ad eaſdem columnas deriuatis, parallelæ erunt per 16. vndecimi Euclid. hoc eſt D E ipſi A B, & R S ipſi N O ; ſimilia ſunt igitur triangula A G B ipſi D G E, & N G O ipſi R G S; ideoque per 4. ſexti Elem. vt G A ad G D, ita eſt A B ad D E. Rurſus vt G N ad G R, ita eſt N O ad R S; ſed propter triangulorum N G A, R G D ſimilitudinem, eſt G A ad G D, vt A N ad D R, & vt A N ad D R, ita eſt G N ad G R; igitur per 11 quinti Elem. eadem eſt ratio G A ad G D, quæ G N ad G R; ideoque & ratio A B ad D E eadem quæ N O ad R S, & permutando, vt A B ad N O, ita eſt D E ad R S; ſed N O ſupponitur æqualis A B, ergo erit etiam R S æqualis ipſi D E, quod ſimiliter demonſtrabitur de quacunque alia magnitudine ſimiliter poſita & ęquali, etiamſi

longiſſime ab oculo recedat; igitur quæ in aduerſis planis ſeu tabulæ parallelis perpendiculares magnitudines ſunt inter ſe æquales, etiam in ipſum diaphanum transfuſæ ſunt æquales, quod erat demonſtrandum : hoc igitur ſtabilito fundamento accingimur ad praxim, ſed ante lemma præmittimus, ad huius poſtea demonſtrationem neceſſarium.

## PROPOSITIO DECIMA NONA.

### Lemma XI.

*In Tabula quinta, diagrammate X. ſint lineæ A D, C D, ad rectos in D, ſumantur duo puncta in qualibet ad arbitrium A B, C N, ducanturque rectæ A N, B N, A C, B C, nec non & F I parallela D C : ſi à puncto I educatur I H parallela lineæ A B, vſque ad B N, & à puncto F linea F G eidem A B parallela, vſque ad lineam B C, erunt I H & F G inter ſe æquales & parallelæ.*

IN triangulo enim B N A, quia parallela eſt I H lineæ A B, vt ſe habet N H ad H B, ita eſt N I ad I A, per 2 ſexti Elem. & propter eamdem rationem in triangulo N A C, quia parallela eſt I F lineæ D C, eam habet rationem C F ad F A, quam N I ad I A, & ſimiliter, quia parallela eſt F G lineæ A B, ita eſt C G ad G B; vt C F ad F A; ergo ita etiam erit C G ad G B, vt eſt N H ad H B; ergo per ſecundam partem 2 propoſitionis ſexti Elem. parallela quoque erit H G lineæ D C, vel I F quæ eſt ipſi D C ex conſtructione parallela : parallelæ etiam erunt inter ſe I H, F G, quia vtraque eſt ipſi A B parallela eſt igitur parallelogrammum I H G F, æquales igitur ſunt per 34 primi Elem. lineæ I H, F G latera oppoſita & parallela, quod demonſtrari oportebat.

## PROPOSITIO VIGESIMA.

*Datâ lineæ alicuius, ſiue puncti illius ſublimis perpendiculari altitudine ſuper planum, ipſius ſcenographiam, ſeu altitudinem apparentem, ſecundum ſitum quem habet in tabulâ reperire.*

PEndet omnino ab huiuſce problematis ſolutione vniuerſa ſolidorum proiectio, ita vt, quo melius quis eam comprehenderit, in educendis ſeu eleuandis eiuſmodi ſolidis minus difficultatis habiturus ſit; quapropter clarè & dilucidè quantum poſſumus illud aperimus.

Sit igitur in Tabula quinta, diagrammate X. lineæ alicuius vel puncti ſublimis P, perpendicularis altitudo v. g. O P, quod ſit vnum cubi latus ſuper ipſam vitrei-baſim perpendiculariter inſiſtens: huius por-

ro altitudinem ſcenographicam ſeu apparentem, dum puncto L, magis remoto inſiſtere ſupponetur, inuenire oporteat.

Statuatur primum illius altitudo realis orthogonaliter ad vitrei-baſim, ſiue ad dexteram ſiue ad læuam; nos hic eam ad læuam conſtituimus in AB, & à punctis A & B, lineæ ducantur ad aliquod in horizontali punctum arbitrarium v. g. punctum C, quod ita collocauimus, vt CE ſit oculi à diaphano diſtantia, ED vero ipſius puncti L, cui altitudo inſiſtit, ab ipſa ſectione remotio; facilior enim ſic poſtea inſtituetur praxis huius demonſtratio.

His igitur ita conſtitutis, inuenienda ſit huius lineæ AB altitudo perpendicularis ſcenographica, dum puncto L, inſiſtere ſupponetur, quod vt fiat, inuento, per primam huius, in tabulâ ſitu ſcenographico puncti L, quod à vitrei-baſi realiter diſtare ſupponitur longitudine lineæ ED; ab hoc igitur puncto L, verſus AB, ducatur vitrei-baſi parallela LF, quæ ipſi AC, occurret in F, à quo educta perpendicularis ipſi AB parallela, ſcilicet FG, vbi alteri lineæ BC, occurret, nimirum in G, determinabit pro quæſita altitudine lineam FG, quæ ſi ſtatuatur perpendiculariter in puncto L; erit LM altitudo apparens ſeu ſcenographica lineæ AB, dum hæc puncto L, orthogonaliter inſiſtere ſupponetur, quod demonſtratur hac ratione.

Productis lineis AB vſque ad D, & FG in E, quam habet rationem CB ad CG, eamdem habet linea AB ad FG, per 2. ſexti Euclid. & per eamdem*, vt ſe habet CB ad CG, ita eſt CD ad CE; ergo per 11, ſexti, ita erit AB ad FG, vt eſt CD ad CE; ſed ex hypotheſi CD eſt linea diſtantiarum; CE quidem oculi à diaphano; ED vero obiecti ab eodem diaphano diſtantia; AB vero altitudo perpendicularis puncti ſublimis B; ergo FG poſita in LM, erit eadem altitudo ſcenographica, ſeu apparens, ex præcedenti propoſitione decima octaua, quod erat demonſtrandum.

Quod etiam contingeret in triangulo ANB, ductis lineis AN, BN ad aliquod punctum in linea horizontali arbitrarium, nullo habito reſpectu ad diſtantias oculi, ſiue obiecti ab ipſa tabula, ſi quidem FG & LH debent eſſe æquales, vt demonſtrauimus in lemmate præcedenti: verùm vt fuſior & amplior habeatur praxis huius declaratio, hanc iterum explicamus ſumpto alio exemplo, ex Tabula ſexta,

Sit igitur in diagrammate VIII. lineæ alicuius altitudo realis data, quæ vni laterum quadrati DEFG, ſit æqualis v. g. lineæ DE; oportet huiuſcemodi altitudinem, pro vario illius in ſectione ſitu, ſcenographicam determinare.

Statuatur hæc primum ad vitrei-baſim orthogonaliter, ſiue ad dexteram ſiue ad læuam, vt oſtendit ſubiectum diagramma in AB, & ab ipſius extremis A & B, agantur lineæ mortuæ ad aliquod in horizontali punctum arbitrarium; demonſtratum enim eſt propoſi-

tione 19, ſiue lemmate decimo, ad quodcunque ductas, eumdem ſortiri effectum: aduertendum eſt nihilominus ſumi debere hoc punctum diſſitum aliquanto ab ipſa linea datæ altitudinis AB, alias non ſiue difficultate aliqua conferrent hæ lineæ ad effectum, ad quem diriguntur à nobis; ſit igitur, exempli gratiâ, punctum C, quod eſt in perſpectiua principale, ad quod lineas mortuas ducimus AC, BC, quibus ita diſpoſitis, facile erit altitudines ſcenographicas huius lineæ, pro vario illius in tabula ſitu, Geometricè determinare, hoc modo.

Inuentâ v. g. per primam huius, quadrati DEFG ſcenographica proiectione *defg*, quæritur altitudo datæ lineæ, dum hæc ſupponitur punctis *e* & *g*, ad rectos inſiſtere; eadem enim eſt vtrobique, vt demonſtratum eſt in Corollario propoſitionis decimæ octauæ, cum hæc duo puncta in eadem linea vitrei-baſi parallelâ conſiſtant, ideoque ab ipſo vitreo æqualiter diſtent. Ducenda ergo primùm eſt à puncto *g* verſus AB, vitrei-baſi parallela *gm*, quæ ipſi AC, occurret in *m*, à quo educta perpendicularis ipſi AB, parallela, vbi alteri lineæ mortuæ BC occuret, ſcilicet in puncto *n*, determinabit pro quæſita altitudine lineam *mn*, quæ ſi perpendiculariter ſtatuatur in puncto *e*, erit *ei* altitudo ſcenographica lineæ AB, dum hæc ſupponetur punctis *e* & *g* inſiſtere, vt ſuperius dicebamus.

Ad inueniendam vero eamdem altitudinem ſuper punctum *f*, eodem prorſus modo procedendum eſt, ductâ vitrei-baſi parallela à puncto *f* verſus AC, cui occurret in puncto *o*, à quo poſtea educta perpendicularis *op*, vſque ad aliam lineam mortuam BC, ipſa erit altitudo ſcenographica requiſita, quæ ſi ſtatuatur in ſuo ſitu ad punctum *f*, erit *fk* prout videtur in diagrammate, quorum omnium demonſtratio ſatis patet ex ſuperioribus.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX his facile eſt cubi *defgh ikl*, cuius vna baſis ſit in ſubiecto plano ſcenographiam inuenire, vt patet; accommodata enim ad proſpectum ipſius icnographia, per primam huius libri propoſitionem, mediante videlicet mutuâ radialium & diametralium interſectione, ſit *defg*; per hanc haberi facile poterunt altitudines ſingulæ ſcenographicæ, ſuper eadem puncta *defg*, quibus inuentis determinatiſque ad puncta *hikl*, iungantur rectis lineis ad inuicem *hi, ik, kl, lk*, quæ perfectam propoſiti cubi ſcenographiam adumbrabunt, non earum tantummodo partium quæ ſubiicerentur oculis, ſi ſolidus totus habeatur; ſed & ipſarum quæ poſſent aſpici, ſi diaphanus ex omni parte viſu penetraretur.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

SEquitur etiam ex hac propoſitione, quod ſi quælibet altitudo ſeu etiam plures ſtatuantur in eadem recta vitrei-baſi perpendiculari, atque ab earum extremis educantur lineæ mortuæ ad punctum aliquod in linea horizontali, ex iis deſumi facile poſſe earumdem altitudinum, pro vario ipſarum in pariete ſitu, ſcenographiam, vt poſthac manifeſtum fiet & clarius patebit in ſequentibus propoſitionibus, vbi exempla aliquot non iniucunda de quinque ſolidis regularibus oculis ſubiiciemus; immò & de pluribus aliis ſolidis regularibus compoſitis & irregularibus, quæ quidem omnia traditis præceptis lucem afferent non exiguam: ſupponimus autem in propoſitionibus enunciandis, etiamſi breuitatis cauſa, vt plurimum omittantur à nobis hæc verba, *data oculi altitudine & diſtantia*, ſubintelligi nihilominus ipſa debere, cum agemus de perſpectiua regulari, quæ oculi altitudinem diſtantiamque determinatam requirit, quod non conuenit ei, quæ ex indefinita oculi diſtantia, altitudine vero graduum 45, ſiue anguli ſemirecti ſuppoſitá operatur, de qua etiam fortaſſis ad finem huius aliqua dicemus, cum vtilitate & commodis non careat, propter quæ alteri etiam aliquando in praxi anteponenda videatur.

Aduertat etiam hic lector, priuſquam vlterius procedat in ſcenographia ſolidorum, nos vt facilior & expetior ſuccederet operatio, quantum pertinet ad eleuationem horum corporum, neue pro iis ſubiecta diagrammata nimiâ linearum ſe ſe mutuo interſecantium confuſione intricatiora redderentur, nos inquam radiales omnes & diametrales lineas, quibus ſcenographia planorum inuenitur, conſulto omiſiſſe, ſupponendo tamen priuſquam ad horum ſolidorum eleuationem deueniatur, ipſorum icnographiam, per primam huius, ad proſpectum eſſe accommodatam, qua de re ſuperius ſatis, ideoque ſolummodo prædictorum ſolidorum icnographiam ſub vitrei-baſi cum quibuſdam perpendicularibus & circuli arcubus, ſcenographiamque in tabula ſeu pariete delineauimus, vt videtur in diagrammate VIII. in Tabula ſexta, icnographia D E F G ad proſpectum accommodata, & delineata in *defg*; ſimiliter in X. *abcdef* ſcenographia icnographiæ A B C D E F correſpondens; vbi & illud notãdum venit, vltimæ huius ſcenographiæ delineationem interciſis quibuſdam lineolis eſſe adumbratam, vt facilius ab iis lineis diſtinguantur, quæ poſteriores ſolidorum partes exprimunt, quas è ſolis punctis conſtare voluimus.

Demum non eſt omittendum lineas illas vitrei-baſi perpendiculares, in quibus ſtatuuntur datæ ſolidorũ altitudines v.g. in octauo diagrammate linea A B, & in diagrammate X. linea H L K, quæ deſumitur à triangulo H I K, notandum eſt inquam has lineas in hocce tra-

ctatu orthographiæ lineas nuncupari, & ab iis, ſiue ab ipſarum diuiſionibus ad horizontalis lineæ punctum aliquod eductas, vt in iiſdem digrammatis A C, B C; H G, L G, K G diuerſarum altitudinum ſcalam poſſe nominari, vt à nobis impoſterum appellabitur, quod cenſui monendum hîc appoſitè, ne nos moretur in ſequentibus terminorum huiuſmodi repetita declaratio, & vbi eos vſurpari contigerit, ab omnibus facilius intelligantur.

Sed priuſquam ad ſingulorum ſolidorum ſcenographiam accedamus, non inutile fore arbitratus ſum ſequens Theorema proponere, ex quo & praxis noſtræ methodus confirmabitur, & ad ſublimium obiectorum reperiendam ſcenographiam compendij nonnihil eruetur; ſit igitur.

## PROPOSITIO VIGESIMA PRIMA.

### THEOREMA.

*Vt eſt altitudo oculi ſuper planum ad altitudinem realem perpendicularem puncti alicuius ſublimis, ita linea perpendicularis educta à puncto imaginis baſis eius in diaphano vſque ad lineam horizontalem, ſe habet ad altitudinem apparentem eiuſdem puncti ſublimis in tabula, ſupra punctum baſis à quo perpendicularis educta eſt.*

REpetendo enim ex Tabula 5. diagramma IX. quia productis G N & A B vſque in T, parallelogrammum eſt A T G H, certum eſt A T eſſe G H altitudini oculi æqualem: deinde quia in triangulo A G T parallela eſt D V ipſi A T, vt ſe habet G A ad G D; ita eſt A T ad D V; ſimiliter & in triangulo A G B, vt ſe habet G A ad G D, ita ſe habet A B ad D E; ergo per 11 ſexti Elem. vt ſe habet A T ad A B, altitudo nimirum oculi ſuper planum, ſiue ipſi æqualis, ad altitudinem perpendicularem puncti ſublimis ſuper idem planum, ita D V, linea videlicet perpendicularis educta à puncto D imaginis baſis ipſius vſque ad horizontalem, ſe habet ad D E altitudinem apparentem eiuſdem puncti ſublimis, ſupra D punctum baſis, à quo educta eſt perpendicularis, quod erat demonſtrandum.

## COROLLARIVM.

EX his ita ſtabilitis ſequitur quod ſi, vt altitudo oculi ſuper planum ad altitudinem realem puncti alicuius ſublimis, ita linea perpendicularis educta à puncto imaginis baſis eius vſque ad horizontalem, fiat ad aliam lineam quæ inuenienda eſt, hæc inuenta & ſupra imaginem baſis eius conſtituta, erit altitudo apparens ſcenographica eiuſdem puncti ſublimis in diaphano. vel ex propoſitione decima octaua, ſi vt tota diſtantiarum linea ad partem eius inter

diaphanum & pedam, ita altitudo realis puncti ſublimis ad aliam lineam; hæc ſimiliter erit altitudo apparens imaginis ipſius in communi ſectione diaphani & radij ad illud deſtinati ſupra imaginem baſis eius; quia nimirum eadem vtrobique ratio eſt; vnde & abſque aliarum linearum adminiculo recte poteſt inueniri quarta proportionalis ad tres datas, & ſic eiuſmodi quæſita altitudo apparens definiri, vel per propoſitionem decimam ſeptimam, ſeu lemma decimum quod præmiſimus, vel etiam per inſtrumentum partium hoc modo.

In diagrammate X. ex Tabula 5. datis tribus lineis AD, AB, FE, propoſitum ſit quartam proportionalem inuenire, nimirum FG, ſic vt quemadmodum ſe habet AD altitudo oculi, ad AB altitudinem realem puncti ſublimis, ita fiat FE ad FG: videatur primùm in inſtrumento ad lineam diuiſionum æqualium quot eiuſmodi partes contineat prima linea AD, ſupponamuſque hanc à centro ad numerum 53 peruenire, ſeu 53 eiuſmodi partes continere: ad huius igitur numeri 53 aperturam hinc inde tranſuersè ſtatuatur ſecunda linea AB: deinde rurſus videatur quot partes ſeu diuiſiones in eadem linea inſtrumenti contineat tertia linea FE, cognitoque illam 43 continere, tranſuersè ſumatur ſpatium inter numerum 43 & 43 hinc inde; habebitur quarta proportionalis requiſita, vel alio modo.

Sumatur prima linea AD, ſtatuaturque ad extrema puncta lineæ partium æqualium in inſtrumento, quo manente ſic immoto, videatur ad quem numerum congruat longitudo ſecundæ lineæ AB, v. g. in inſtrumento quod diuiſum eſt in partes æquales 200. ſi ad extrema harum diuiſionum puncta ſtatuatur linea AD, reperiaturque AB congruere ad partes 126, quo notato ſtatue tertiam FE, ad extrema illarum puncta 200, & ſume ſpatium inter 126 & 126, numerum prius notatum; hæc erit quarta proportionalis; ideoque ex demonſtratis ſuperius tam in propoſitione 18, quam in hac vigeſima prima, erit etiam altitudo apparens puncti ſublimis requiſita, quam in ſuo loco ſtatues, & ſic operando in aliis tabulam tuam magna linearum confuſione liberabis: ſed hæc ſunt clariora quam vt opus ſit diutius in iis immorari, ſiquidem & ad Theoriam & ad praxim ſcenographiæ, illiuſque demonſtrationem nihil mihi videtur amplius deſiderari. Suppoſitis igitur demonſtrationibus quas in præcedentibus proſecuti ſumus, pro iis etiam ſcenographicis delineationibus quas modo ſumus exhibituri, properamus ad exempla ſolidorum non iniucunda.

PRO-

## PROPOSITIO VIGESIMA SECVNDA.

*In data tabula ſeu ſectione cubum, cuius latus datum ſit quod ſubiectum planum tangat in ſola linea, ſcenographicè delineare.*

SCiendum primo eſt ſolida omnia, quæ ad proſpectum in tabulis accommodantur, quamuis ſubiectum planum in ſola linea; immò in ſolo attingant puncto, ideoque nullam videantur habere icnographiam ſeu planum Geometricum; neceſſarium tamen eſſe, ſi hæc volumus adumbrare, & ad præſcriptas artis regulas ſcenographice delineare, icnographiam illis ſuam tribuere, quam reperimus, ſi dato corporis ſiue ſolidi ſitu imaginamur ab omnibus angulis eius ſolidis ſiue ſingulis extremis perpendiculares lineas ad ſubiectum planum demitti; connexa enim adinuicem plani puncta ad quæ perpendiculares eiuſmodi terminantur, polygonum aliquod ſiue rectilineum, ſiue curuilineum, ſiue mixtum pro corporis natura deſcribent, quale videtur, exempli gratiâ, in diagrammate X. in Tabula ſexta, vbi ſi cubus aliquis, cuius vnum latus, ideoque etiam cætera, æquale ſit lineæ B E, ita collocetur in plano, vt illud in hac ſola contingat linea, atque ab omnibus illius extremis ſiue angulis ſolidis ſuper planum eleuatis perpendiculares ad illud demittantur; hæ cadent in A F C D; ſi tamen cubum velimus ita orthogonaliter conſiſtere, vt in neutram partem magis inclinet, ſtatutoque in prædicta linea vno ipſius latere, plana ſiue ſuperficies quæ in illo coniunguntur ad planum horizontis inclinentur angulo recti dimidio ſeu graduum quadragintaquinque: iungantur ergo rectis lineis A F C D, habebitur pro cubi huius icnographia rectangulum duabus rectis A F, C D lateri ipſius æqualibus, & duabus aliis A C, F D diagonali vnius faciei ipſius æqualibus comprehenſum; ſupponimus, inquam, illum plano perpendiculariter inſiſtere, vt hic expreſſimus, idemque de aliis ſolidis ſequentibus impoſterum intelligi volumus, ſicut & ſectionem ſeu tabulam horizontali plano erectam, ad faciliorem obiectorum deſcriptionem, & ad vitandas difficultates ſuperfluas quæ plus tædij quam vtilitatis & commodi ſtudioſis poſſent afferre. Ad hunc modum cætera ſolida demiſſis in planum perpendicularibus ab omnibus ſuis extremis icnographiam ſuam deſcribunt: nos vero in ſequentibus propoſitionibus ipſorum omnium icnographiam, ortographiamque Geometricè inueniendi methodum aſſignabimus quam poterimus facillimam, vt nullo poſtea negotio omnium altitudinum ſcenographia reperiatur.

Sit igitur ad problematis huius ſolutionem icnographiæ prædicti cubi, rectangulo videlicet A B C D E F, ſcenographia correſpondens *abcdefg*, per primam huius inuenta: iam ortographiæ linea requiritur quæ varias angulorum ipſius ſolidorum altitudines contineat; hæc

ab ipſa deſumetur icnographiâ, ſi linea ABC, vt eſt diuiſa, transferatur & perpendiculariter ſtatuatur ad vitrei-baſim, in HLK, & ductæ à tribus his punctis ad punctum G, occultæ lineæ HG, LG, KG, altitudinum ſcalam bene diſpoſitam & præparatam efficiant: demonſtrat hoc ad ſenſum triangulum iſoſceles HIK, dimidium baſis ſeu faciei vnius prædicti cubi, cum ſatis exprimat ſitum ipſius in ſubiecto plano.

Diſpoſitâ in hunc modum altitudinum ſcalâ, à ſingulis ſcenographiæ punctis verſus ipſam parallelæ ducantur, dum occurrant linæ HG, equa poterunt educi altitudines requiſitæ, per propoſitionem præcedentem; at ſuper puncta quidem *af*, quia tabulæ ſeu ſectioni ſunt contigua, nulla eſt altitudinum diminutio, ideoque educentur ab iis perpendiculares occultæ *ag*, *fn*, æquales altitudini naturali HL, quæſita eſt in ortographiæ linea: id ſatis oſtendunt vitrei-baſis *fa*H vna parallelarum, alteraque L*gn*, quibus hæc altitudo intercipitur. Pro aliis vero altitudinibus quæ ſignari debent ſuper puncta *be*, ducatur parallela *ebo*, donec occurat lineæ HG, in *o*, & ab ipſo puncto *o*, educta perpendicularis *op*, vſque ad KG, ipſa erit altitudo requiſita, quæ in ſitu ſuo collocata erit *bh*, *em*: ſimiliter & altitudines *ci*, *dl*, inuenientur, ſi pro iis, à puncto *c*, ducatur parallela *dcq*, & à puncto *q*, vbi altitudinum ſcalæ occurrit, eleuetur perpendicularis *qr*, æqualis altitudinibus quæſitis *ci*, *dl*: omnibus igitur ſic repertis altitudinibus, extrema earum puncta rectis lineis ſi iungantur *be*, *gn*, *hm*, *hi*; *ib*; *bg*, *gh*, perfectam cubi ſcenographiam exhibebunt, qualis videretur in pariete, ſi ita in plano collocaretur, vt ipſum in ſola contingeret linea. Quod ſi poſteriorem quis velit partem etiam adumbrare, quæ nimirum videretur, ſi diaphanum eſſe corpus ſupponeretur; ducantur lineæ *il*, *el*, *ml*, quas ſolis punctis ſignandas eſſe duxi, vt nimirum ab aliis differrent aliquo modo, quæ ſolidi latera & facies exprimunt oculis ſubiecta, etiam in opacis corporibus, qualia ſupponuntur, vt plurimum: vnde & in gratiam eorum qui praxi delectantur, & ad exponendos maiori cum decore & perfectione hoſce ſcenographiæ effectus, vnumquodque horum ſolidorum ſeparatim adumbraui cum propriis ſuis lumine & vmbris, vt in diagrammatis IX. & XI. poteſt inſpici.

Iam ſi inuenta, mediantibus punctis & lineis ad hoc neceſſariis, alicuius ſolidi ſcenographia velit ſolitaria & cum iis ſolis quæ ad corporis figuram pertinent ſeparatim adumbrari; carta aliqua, vel planum quoduis iam delineatæ ad artis præſcriptum figuræ ſubmittatur, notenturque ſtylo aliquo præacuto vel acu ſinguli ipſius anguli, qui debent aſpicientis oculis ſubiici, atque ab iis notis, prout reſpectiue ſingulos prototypi angulos exprimunt, ducantur rectæ ab vna ad aliam, perfecta ſuccedet requiſiti ſolidi delineatio, quam etiam poterit quis ad arbitrium expreſſis luminibus & vmbris perfectiſſimam exhibere.

## PROPOSITIO VIGESIMA TERTIA.

*Tetraëdri ſubiecto plano perpendiculariter inſiſtentis, ita vt ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum conſtitutum ipſum planum ſolo tangat in puncto, in tabula ſeu ſectione etiam ipſi plano perpendiculariter erectâ, ſcenographicam apparentiam exhibere.*

TEtraëdrum, ex vigeſima ſexta definitione vndecimi Elem. eſt figura ſolida quatur triangulis æqualibus & æquilateris comprehenſa, i. quæ omnes inter ſe angulos & latera habeant æqualia, ideoque & ipſum Tetraëdrum ſex latera habet inter ſe æqualia, & duodecim angulos planos inter ſe æquales, è quibus quatuor formantur anguli ſolidi inter ſe æquales: quid autem ſit angulus ſolidus peti poteſt, ex præludio noſtro Geometrico, vbi hanc illius definitionem probamus, qua dicitur ex Procli doctrina, corpus in vno puncto collectum, quod à ſuperficiebus ad ſe inuicem inclinatis, vel ab vna ſuperficie ad ſeipſam inclinata continetur.

Iam ſi in aliquo plano, ſuper aliquo ſuo vertice ſeu angulo ſolido perpendiculariter ſtatuatur Tetraëdrum, atque à tribus aliis qui in vna ſunt ſuperficie eidem plano æquidiſtante, perpendiculares ad ipſum demittantur, hæ trianguli æquilateri, vni tetraëdri ſuperficiei æqualis angulos deſignabunt, qui rectis lineis coniuncti perfectam ipſius icnographiam exhibebunt, vt ſi in diagrammate XII. Tab. 7. angulorum ſolidorum Tetraëdri aliquis perpendiculariter ſtatueretur in puncto D, atque à cæteris tribus demitterentur perpendiculares in ſubiectum planum; caderent hæ ad puncta A B C, quæ ſi iungantur inuicem lineis rectis, habebitur pro ſolidi huius icnographia triangulum A B C D, quo quidem, per primam huius, contracto & ad proſpectum delineato in *a b c d*, ortographia ſeu altitudinis linea inuenietur hoc modo.

Sumpta primùm circino communi à centro deſcripti trianguli ad aliquem ipſius angulum longitudo lineæ D A, D B vel D C, transferatur in I H, ſuper vitrei-baſim, atque ab vno illius extremo H, per 2. prælud. Geometrici, excitetur perpendicularis indefinita H K, ſumptâ deinde vnius trianguli lateris magnitudine v. g. A B, circino manente ſic immoto, ſtatuatur alter illius pes ad punctum I; alter vero extenſus ad indefinitam H K, ipſam ſecabit in puncto K, determinabitque ſolidi ſic conſtituti altitudinem ſiue ortographiæ lineam H K; cuius demonſtratio per ſe nota eſt, quamuis ſimplex conſtructio, facilior eâ quâ tradit G. Vbaldus ad propoſ. 15 lib. 4 perſpectiuæ, & ab innumeris lineis & circulis expedita quibus ſuam inuoluit D. Barbarus 2. cap. partis tertiæ praxis Perſpectiuæ; huius inquam demonſtratio ſatis eſt manifeſta; ſuppoſito enim quod plano perpendiculariter inſiſtat pyramis æquilatera ſeu Tetraëdrum in puncto D, & ab vno

illius angulo ſuper planum eleuato perpendicularis cadat in punctum A, conſtituet linea D A, cum perpendiculari quæ cadet in A, & ipſo Tetraëdri latere, triangulum ſcalenum rectangulum, cuius baſis erit ipſa D A, hypothenuſa latus ipſius Tetraëdri, cathetus denique ipſa linea perpendicularis quæ cadit in A; iam ergo ſi lineæ A D, æqualis ſignetur H I, ipſique ad rectos iungatur indefinita H K; quia, per 47 primi, in triangulis rectangulis quadratum quod fit à latere angulum rectum ſubtendente æquale eſt quadratis quæ à lateribus rectum angulum continentibus deſcribuntur, ſequitur datis duobus lateribus quibuſcunque cum recto angulo, tertium quoque latus notum eſſe; vnde datis duabus rectis lineis I H & I K, & recto angulo I H K, tertium quoque latus H K, notum erit æquale perpendiculari quæ cadens in A, altitudinem exprimet huius ſolidi.

Inuentâ hac ortographiæ lineâ, ducantur ab illius extremis H K, mortuæ lineæ ad aliquod in linea horizontali punctum, vt iam diximus arbitrarium, quamuis vt plurimum nos ipſas ducamus ad punctum principale perſpectiuæ, quando commode fieri poteſt. v. g. in ſubiecto diagrammate duximus in L, ipſas lineas H L, K L; conſtructa iam altitudinum ſcalâ, à puncto *a*, delineatæ ſcenographiæ *abc*, ducatur parallela vſque ad occultam H L, cui occurret in puncto *m*, à quo ſi eleuetur perpendicularis *mn*, vſque ad alteram occultam K L, habebitur *mn*, pro altitudine ſcenographica transferenda ad punctum *a*, & hæc erit occulta *ae*, altitudo ſcenographica anguli ſolidi *e*, ſuper planum: ſimili modo procedendum ad inueniendas altitudines, ſuper puncta *bc*, ducendo nimirum parallelam *bco*, eductâque perpendiculari *op*, & transferendo altitudinem ipſius ad puncta *cb*, per occultas lineas *bfcg*, quibus completis, ſi iungantur rectis lineis apparentibus puncta *efg*, & à quolibet horum punctorum rectæ deducantur in *d*, delineata manebit Tetraëdri ſubiecto plano in puncto ſolo perpendiculariter inſiſtentis ſcenographia, vt patet ex dictis, quod erat faciendum: huius autem adumbrationem perfectam oculis ſubiicit diagramma XIII. vt videtur in Tab. 5.

## COROLLARIVM.

EX his ſequitur, multos authores qui de his ſolidis regularibus ſcripſerunt, erraſſe grauiter, in huiuſce deſcriptione, quamuis inter omnia ſimpliciſſimi; errarunt, inquam, Albertus Durerus, Ioannes Couſinus, Samuël Marolesius, nec non author anonymus libelli cuiuſdam Amſterodami impreſſi diagrammata quam plurima & elegantiſſima omnis generis ſolidorum regularium & irregularium exhibentis; habet autem titulum *Syntagma in quo varia, eximiaque, &c.* pro quibus omnibus ſolidis nullam præſcribit methodum aut regulam niſi generalem quamdam, quam, exempli gratiâ, ad Tetraëdrum applicat, idque cum errore, quantum ad ortographiam

determinandam, nec minus authores ſupranominati, qui quidem omnes communi conſenſu, pro altitudine huius ſolidi perpendiculariter in ſubiecto plano conſtituti lineam aſſignant æqualem C M, id eſt, longitudinem lineæ ab vno icnographiæ A B C, angulo ad oppoſitum latus perpendicularis, quorum ſatis euidens & manifeſtus eſt error, ſi quidem hoc modo ſolam laterum inclinationem ad ſubiectum planum reſpiciunt, nihil aduertentes de ipſis planis ſeu ſuperficiebus ſolidi, quarum etiam ad idem planum inclinatio negligenda non eſt.

## PROPOSITIO VIGESIMA QVARTA.

*Octaëdrum perpendiculariter inſiſtens ſubiecto plano ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum, ita vt illud in ſolo contingat puncto, ad proſpectum accommodare, ſeu ipſius ſcenographiam reperire.*

Octaëdrum, ex Euclide 27 definitione. lib. 11. eſt figura ſolida octo triangulis æqualibus & æquilateris comprehenſa; vnde & duodecim habet latera æqualia, angulos planos vigintiquatuor, qui ſex ſolidos conſtituunt, ſi autem ſtatuatur hoc ſolidum in aliquo plano, ita vt linea oppoſitos angulos ſolidos connectens eidem plano ſit perpendicularis, atque ab illius quatuor angulis ſolidis, quorum apices in eodem ſunt plano horizonti parallelo, quod extremos ſiue oppoſitos angulos connectens linea vtrique ſit ad rectos; ſi inquam ab iis angulis perpendiculares demittantur ad ſubiectum planum; hæ quadratum efficient pro icnographia ſolidi requiſitâ. Sit, exempli causâ, in diagrammate XIIII. Tab. 7. datum punctum E, in quo perpendiculariter intelligatur conſiſtere Octaëdrum, cuius latera ſunt æqualia lineæ D A; perpendiculares ab eleuatis angulis demiſſæ quadratum A B C D, efficient in ſubiecto plano, cuius apparens figura inuenietur, per 1. huius, in *abcde*, ita vt ſola nobis ortographiæ linea maneat aſſignanda: hanc autem conuenienter diuiſam pro diuerſa angulorum ſolidorum altitudine habebimus, ſi ad vitrei-baſim orthogonaliter ſtatuatur linea F I H, æqualis A E C, quod demonſtrat ſatis, ex ſuperius dictis, triangulum iſoſceles FGH, dimidium quadrati icnographiæ A B C D, extremos enim ſiue oppoſitos huius ſolidi regularis angulos connectentes lineæ ſunt omnes inter ſe æquales; ergo F H ſuperiorem cum inferiori connectens æqualis eſt A C coniungenti anteriorem cum poſteriore; ergo F H altitudo eſt ſolidi exponenda in ortographia: ſimiliter quia ſimiles ſunt & æquales omnes ipſius anguli ſolidi, neceſſum eſt, vt ab ſimilibus & æqualibus ſimiliterque inclinatis planis angulis efformentur; vnde & linearum quibus dicti anguli plani continentur, & quæ ex ſolidi definitione æquales inter ſe ſunt, eadem quoque inclinatio eſſe debet; ſed A D longitudo eſt lateris vnius, cum ſua ad lineam

per oppoſitos angulos inclinatione; ergo EF, & GH, æquales, & ſimiliter poſitæ altitudinem ſolidorum angulorum dabunt, quorum apices ſunt in eodem plano horizonti parallelo, nimirum *fghi*, quæ etiam ſignabitur lineâ FH, ſi per G, parallela ducatur GI.

Conſtitutâ ergo ipſa ortographiæ lineâ ad inueniendas angulorum huius ſolidi altitudines, harum ſcala deſcribenda eſt, ad eum quem ſuperius præſcripſimus modum, ductis videlicet à punctis FIH, ad punctum in horizontali K, rectis lineis occultis, ad quam prædictæ altitudines inuenientur, vt in præcedentibus. Primùm per puncta *bd*, parallela ducatur, vſque ad lineam HK, cui occurret in puncto *l*, à quo educta perpendicularis vſque ad aliam occultam FK, erit *ln*, altitudo quæſita, quæ ad punctum *e*, perpendiculariter conſtituta erit *ek*, altitudo ſolidi integra; ſed & in eadem perpendiculari ſumi poterit altitudo *lm*, pro altitudine diminuta angulorum ſolidorum *g*, & *i*; ſtatuetur ergo hæc altitudo *lm*, ad puncta *b* & *d*, perpendicularis; haud ſecus reperietur altitudo anguli *h*, mediante nimirum parallela *co*, & perpendiculari *op*, cuius altitudo perpendiculariter conſtituta in *c*, erit *ch*, anguli huius altitudo ſcenographica. Quantum ad altitudinem anguli anterioris *f*, ſtatuenda eſt *af*, æqualis altitudini naturali HI, nullo modo enim diminuitur, cum in ipſa vitrei-baſi conſiſtat, quemadmodum patet ex parallelis *a*H, I *f*. His completis iungantur inuenta altitudinum puncta, per rectas lineas *eg*, *gk*, *ki*, *ie*, & ab iiſdem punctis *egki*, rectæ ducantur ad *f*; hæ omnes apparentem in ſectione Octaëdri figuram efformabunt, vt ſolitariè adumbratum exhibet diagramma XV. Quòd ſi ſupponatur diaphanum, eiuſque pars etiam poſterior velit oculis ſubiici, à prædictis punctis *egki*, rectæ deducantur ad punctum *h*, quales nos expreſſimus ſolis punctis deſcriptas, vt ab anterioribus & apparentibus diſtinguerentur: Octaëdrum igitur perpendiculariter ſubiecto inſiſtens plano, ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum, ita vt illud in ſolo contingat puncto, adumbratum eſt & ſcenographicè delineatum, quod erat faciendum.

## PROPOSITIO VIGESIMA QVINTA.

*Cubi, cuius diagonalis, ſeu extremos & oppoſitos angulos ſolidos connectens linea, ſubiecto ſit plano perpendicularis, apparentem in tabulâ figuram exprimere.*

TAm eſt notus in Geometria cubus, immo apud omnes, quam ſphæra ipſa ſeu globus; vnde mihi videtur particularis illius deſcriptio non deſiderari; ſciunt enim omnes figuram eſſe ſolidam, quadratis ſex æqualibus contentam, cui latera ſunt duodecim, anguli plani recti omnes vigintiquatuor, à quibus octo ſolidi conſtituuntur: id ſolum eſt aduertendum lineam illam vocari cubi diago-

nalem, quæ per corporis acta ſoliditatem ab angulo vno ſolido tranſit ad oppoſitum, qualis eſt, in cubis diagrammate X V I I. adumbratis; linea vtraque punctuata *ou, ou.*

Iam ſi hoc ſolidum ita conſtituatur in plano, vt ipſius diagonali eidem plano orthogonaliter inſiſtente, illud in ſolo cubus contingat puncto, atque ab illius extremis apicibus ſiue angulis ſolidis, ad ſubiectum planum perpendiculares demittantur; deſcribent hæ per deſignata puncta v. g. H I K L M N, hexagonum regulare, ſiue triangula duo æquilatera & æquiangula ſimul commiſſa, quorum latera diametralibus quadratorum cubi erunt æqualia, vt facile poteſt agnoſci in propoſito diagrammate, vbi in *o*, prædicta cubi diagonalis perpendiculariter inſiſtit; verùm quia tum in hoc corpore ſic poſito, tum in ſequentibus, quæ delineaturi ſumus ad hunc modum & ad ſitum huic ſimilem, nō leuis eſt difficultas ſola imaginatione attingere, multo minus horum icnographiam qualis eſſe debet, quales etiam & quantæ ſolidorum angulorum ſuper planum altitudines certò determinare; vnde & ii qui Geometricis adhuc in elementis verſantur facile poſſent dubitare, in qua ad datum ſolidi latus proportione icnographiæ ipſorum nec non & ortographiæ lineæ veniant deſcribendæ: Quia etiam raro contingit præſentia haberi, & in eſſe reali eiuſmodi ſolida, idcirco ipſorum icnographiæ, ortographiæ, nec non ſcenographiæ deſcribendæ modum Geometricum damus, vt dato cuiuſcunque ſolidi regularis latere, cætera deſcribantur.

Sit igitur ad problematis propoſiti ſolutionem latus cubi dati, in diagrammate X V I. linea A B; huic ad normam iungatur eidem æqualis A C; quia vero A B & A C, æquales ſunt lateribus quadratorum, quæ cubum conſtituunt, ſibique inuicem ad rectos committuntur in A, erit ipſorum quadratorum dimetiens ducta linea C B, quæ ſi ſtatuatur & ipſa ad rectos in A D, atque à puncto D ducatur linea D B; quia omnia cubi plana ſibi inuicem ad rectos ſunt; hæc erit cubi propoſiti diagonalis, vt conſideranti patebit, & ideo integra eius altitudo ſuper planum, quæ diuiſa in partes æquales tres, diuerſas quoque omnium ſolidorum angulorum, altitudines, æqualiter ab inuicem in hoc ſitu differentes exhibebit: ſtatuatur ergo ad vitrei-baſim ortographiæ linea P Q R S, in diagrammate X V I I. æqualis lineæ 1234 figuræ X V I. quam ad vſum applicabimus, cum ex eâ icnographiam conſtruxerimus hoc modo. Sumatur in diagrammate X V I. magnitudo lineæ B C, communi circino, transferaturque ad icnographiæ planum ſub vitrei-baſi in M K, ad quam, per 7. præludij noſtri Geometrici, conſtituatur triangulum æquilaterum H K M, quod & alteri ſimili triangulo ſic aptetur, vt apicibus, vnius per alterius latera productis æqualiter inter ſe diſtent omnes prædicti apices H I K L M N, vt in figura poteſt inſpici, quæ petitam exhibet icnographiam cubi ad eum quem diximus modum in plano conſtituti.

Poterit autem & aliter conſtrui per inſtrumentum partium; ſeu circinum proportionis hac ratione; tranſuerſe videlicet ſtatuendo in lineis ſubtenſarum lineam BC figuræ XVI. ad ſubtenſam graduum 120, ſicque manente immoto circino, accipiendo ſubtenſam graduum 60, pro ſemidiametro ſeu radio circuli HIKLMN, cui inſcribetur hexagonum, ſeu duo triangula, vt diximus, pro ienographia requiſita, quâ per primam huius, ad proſpectum accommodatâ ſeu ſcenographicè delineatâ in *hiklmn*, altitudinum ſcala perficietur, ductis occultis lineis à punctis PQRS, ad punctum *z*, in horizontali concurrentibus: deinde à puncto *o*, quod eſt apparentis figuræ centrum, ducatur vitrei-baſi parallela *oee*, & à puncto *cc*, perpendicularis educatur *cc dd*, hæc ad ſitum ſuum collocata in *o*, erit altitudo ſcenographica diagonalis cubi, ſubiecto plano perpendiculariter inſiſtentis *ou*: altitudo vero ſolidorum angulorum *rq*, inuenietur ductâ parallelâ *in aa*, & excitatâ perpendiculari *aa bb*, quæ ad puncta *i* & *n*, perpendiculariter conſtituta erit *iq*, *nr*, altitudo ſcenographica requiſita: ſed altitudo ſolidi anguli ſuper punctum *h*, eleuati, quia in ipſa vitrei-baſi conſiſtit, nullamque ideo patitur diminutionem, ſtatuetur in puncto *h*, nimirum *hp*, altitudini naturali PR, omnino æqualis; inuenietur autem altitudo ſolidorum angulorum ſuper puncta *km*, ductâ parallelâ *km ee*, & eleuatâ perpendiculari *ee ff*, quæ ad *k* & *m*, conſtituta erit *kt*, *mſ*; ſupereſt adhuc inuenienda altitudo ſolidi anguli ſuper punctum, quam dabit perpendicularis *gg hh*, à puncto *gg*, educta mediante parallelâ *lgg*; inuenta ergo ſtatuetur in *lx*; quibus completis, quia ſignatę ſunt omnium ſolidorum angulorum apparentes altitudines, vt perfecta expoſiti cubi ſcenographia habeatur, iungenda erunt rectis lineis puncta *opqrſtux*, vt videtur in ſubiecto diagrammate, in quo tria cubi quadrata ſiue ſuperficies *oqpr*, *prſu*, *putq*, quæ in eo ſolidi ſitu oculis conſpiciendæ ſubiicerentur, apparentibus lineis deſignauimus; reliquas vero tres obſcuris ſeu occultis delineauimus, quo poſſint melius inter ſe diſtingui.

Addidi & alterius cubi huic in tabulâ ſuperioris ſcenographiam, quaſi per quempiam angulorum ſuorum alligatus liberè penderet à terra ſiue pauimento eleuatus altitudine PT, ſupra primum cubum altitudine ST, quemadmodum in ortographiæ linea videtur expreſſum; ex quo facile poteſt intelligi quod quando ſolidorum huiuſmodi in aëre pendentium ſcenographiam exhibere quis deſiderat, ſtatuenda ei eſt ortographiæ linea tantum à vitrei-baſi eleuata, quantam vult apparere dictorum corporum exaltationem, & in cæteris operandum, vt ex antecedentibus præſcripſimus.

Notandum tamen eſt, quamuis ortographiæ linea aliquo ſupra vitrei-baſim interuallo ſit eleuata, vt in propoſiti cubi exemplo apparet linea TY, nihilo minus, vt altitudinum ſcala TYZ, vſui eſſe poſſit, à puncto, ex quo perpendiculariter dicta ortographiæ

linea

linea eſt educta, ducendam eſſe ad punctum in horizontali occultam lineam, v. g. à puncto P, in Z; hæc erit linea P Z, quæ parallelarum & perpendicularium, quibus ſcenographicæ altitudines inueniuntur, directioni inſeruiet, vt in exemplo propoſito, ad inueniendam diagonalis ſecundi cubi altitudinem, ducta ab *o* ſcenographiæ puncto parallela, occurret lineæ P Z, in *cc*, à quo educta perpendicularis vſque ad lineam Y Z, inuenietur in ſecunda altitudinum ſcala, pro altitudine ſcenographica diagonalis ſuperioris cubi linea *kkll*, & in proprio ſitu *ou*, vt ſatis indicant parallelæ *kko*, *llu*: ſimiliter anguli ſolidi *r*, ſuperioris cubi inuenienda ſit altitudo ſcenographica, quia ſcenographiæ puncto *n*, inſiſtit, ab eo parallela ducatur *naa*; à puncto *aa*, perpendicularis educta & vſque ad lineam V Z, prolungata determinabit ad punctum *ii*, altitudinem requiſitam; quæ in proprio ſitu locata erit *nr*, eleuatio anguli ſolidi requiſita. Eadem ratione poterunt omnes cæterorum angulorum ſolidorum altitudines inueniri; inuentarum termini rectis lineis coniungentur vt iam diximus in primo, & ſatis exhibent amborum diagrammata iiſdem ſignata caracteribus; quorum etiam perfectam adumbrationem figuræ XVIII. & XIX. tibi repræſentant.

## COROLLARIVM.

ERroneam circa hoc problema conſtructionem vidi à nonnullis qui perſpectiuæ practicæ operam dant vſurpari, qui quidem, ſiue expeditius hac via operari ſe præſumant, ſiue alia id ratione conſequi non queant, expreſſam in tabula 9. figura XX. methodum adhibent, quam hic proponere ſimul & reprobare non inutile prorſus arbitratus ſum; quia effectum ſcenographiæ legibus alioqui non diſſonum, ſed à Geometricis tantum huius ſolidi menſuris alienum producendo, facilius rerum Geometricarum tyrones in errorem induceret, vt pro cubo parallelepipedum oblongum delinearent.

Primo igitur cubum ſcenographice delineant in vna baſium ſuarum conſiſtentem, cuius quadratum duplum ſit quadrati illius cubi, quem eo quo propoſuimus modo adumbrare deſiderant, vt ſcilicet ſubiecto plano diagonalis illius perpendiculariter inſiſtat. Sit igitur cubus maior A B C D E H G F; minor vero I K L M N O P Q: binas huius maioris cubi baſes in nouem æquales partes diuidunt, ſcilicet quodlibet earum latus in tres partes; vt per has diuiſiones ductæ parallelæ mutuis interſectionibus nouem quadrata minora efficiant, vt videtur in quadratis G B C F; H A D E: duas autem alias, anteriorem ſcilicet A B C D, & poſteriorem E F G H, in tria ſecundum altitudinem ſpatia æqualia diſpeſcunt ductis etiam per latitudinis medium perpendicularibus, quarum terminos in ſuperiori A B G H, & inferiori C D E F coniungentes, cubum totum in duas partes æquales diuiſum habent, &, vt media harum baſium ſuperioris ſcilicet

& inferioris puncta IQ, obtineant, in his etiam H B, E C, diagonales exprimunt. Quibus omnibus ad ſcenographiæ leges ita diſpoſitis, alterum ipſi cubum inſcribunt hoc modo, vt ſolidorum angulorum infimus, in quo debet ſolidum conſiſtere in puncto Q, inferioris maioris cubi baſis medio conſtituatur, oppoſitus vero ipſi, punctum I, ſuperioris prædicti maioris cubi faciei medium contingat, & bina eius latera oppoſita K L, N O, ad oppoſitas cubi cui inſcribitur facies applicentur; cætera denique, vt in prædicto diagrammate delineata exhibentur; vbi & manifeſtus ſatis error cognoſcitur, in eo præcipue quod quadrati inſcripti cubi diagonalem N L, ipſius cubi diagonali æqualem efficiunt, quod tamen eſt abſolute erroneum ex dictis ſuperius, & patet ex conſtructione figuræ XVI. in Tabula præcedenti, vbi videtur cubi diagonalis B D, quadrati diagonalem B C, vel A D, excedere: Quod autem in præſenti conſtructione erronea quadrati diagonalem, cubi diagonali æqualem faciant patet, ex eo quod vtramque ad duo plana parallela æqualiter ab inuicem diſſita perpendicularem conſtituant; cubi enim diagonalem I Q, perpendicularem vtrique baſi G B C F, A D E H eſſe neceſſe eſt. Sunt & alij in hac conſtructione errores multi ex notato conſequentes, quos inutile foret recenſere, quare ſufficiat ad reprobandam huius methodum conſtructionis, magis principalem deſignaſſe.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

HIc ego monendos cenſerem ἀγεωμετρήτοις ſiue Geometricis elementis leuiter imbutos, qui tamen perſpectiuæ leges non omnino neſciunt, ne delineare & ſcenographicè adumbrare preſumant ea quorum veras proportiones & reales menſuras ignorant: Quemadmodum enim ad delineandam in proſpectu ordinis Corinthij aut alterius cuiuſcunque columnam, neceſſarium eſt ſtylobatarum & baſium latitudines, coronicum, tororum, cingulorum, cauliculorum, foliorum, ſpirarum ſeu volutarum ecphoras ſiue proiecturas, nec minus harum omnium partium altitudines huic eſſe notas, qui illius icnographiam & ortographiam primo diſponere conſtituet; ſic ad exhibendam omnis generis ſolidorum regularium & irregularium ſcenographiam, determinato eorum ſitu & poſitione ad planum, explorandæ ſunt partium omnium altitudines, & ad prædictum planum inclinationes; quibus cognitis ipſorum icnographia & ortographia poſſint aptè delineari; alioquin ſi hæc ignota remaneant operanti, qui cubum adumbraſſe ſe putabit, parallelepipedum oblongum delineaſſe inuenietur, aut ſolidum aliquod magis irregulare, quod non minus eſſet in Geometria monſtrum, quam in ciuili architectura columna aliqua, nullâ proportionum aut Symmetriæ habitâ ratione ſine vllis artis præceptis conſtructa & delineata.

Quam in expoſitis quinque corporum regularium diagrammatis, ſequimur methodum, poterit quilibet eam ad arbitrium in aliis quibuſcunque delineandis, præſertim regularibus compoſitis adhibere: verum ſi propoſiti alicuius ſolidi icnographiam Geometricè deſcribere non valeat, ipſius ſuperficies omnes explicatas primum in plano delineabit & adinuicem duplici cartâ agglutinatâ committet, quemadmodum Albertus Durerus Geometriæ ſuæ lib. 4, & Daniel Barbarus 3. parte ſuæ Perſpectiuæ docent & præſcribunt, vt iis ita fabricatis tum veſtigij ſeu icnographiæ, tum ortographiæ veræ menſuræ & altitudines eliciantur, cum quibus poſtea facile poterit & ad datæ regulæ præſcriptum & citra errorem operari, ſi modo vel leui præditus induſtria fuerit: Qui vero Geometricis conſtructionibus aſſueuere, ſolida hæc regularia compoſita poterunt in tabula ad proſpectum accommodare mediantibus regularibus ſimplicibus, difficiliora videlicet facilioribus inſcribendo; exempli gratia, cubum in eo ſitu, quem hæc propoſitio requirit, poterit in pyramide regulari æquilatera inſcribere, per 18 decimi quinti Elem. Candallæ: ſed hæc monuiſſe ſufficiat, plura enim de hiſce inſcriptionibus ad figuram XXV. in vigeſima octaua propoſitione dicturi ſumus.

## PROPOSITIO VIGESIMA SEXTA.

*Dodecaëdri ſuper vno laterum ſuorum quieſcentis, ita vt ſubiectum planum in ſola tangat linea, figuram apparentem in tabula exprimere; ſupponatur autem planum quod prædictum latus nectit cum oppoſito perpendiculariter inſiſtere ſubiecto plano.*

Dodecaëdri quod inter ſolida regularia quarto ſolitum eſt loco recenſeri, dicitur ab Euclide lib. 11. Elem. definitione 28, figura ſolida quæ duodecim pentagonis æqualibus, æquilateris & æquiangulis continetur, ideoque & triginta habet latera, angulos planos ſexaginta, ſolidos viginti, propterea quod ad ſolidum vnum conſtituendum tres plani concurrunt; Quod ſi in vno ſuorum laterum ita ſtatuatur ſolidum hoc, vt ſubiectum planum in ſola tangat linea, pentagonaque huic lateri ex vtraque parte adhærentia æqualem cum eodem plano inclinationem retineant, ſeu, quod idem eſt, planum quod prædictum latus connectit cum oppoſito perpendiculare ſit plano ſuppoſito, atque ab eius ita conſtituti omnibus angulis demittantur perpendiculares, vti fecimus in præcedentibus, hæ pro ipſius icnographia hexagonum irregulare deſcribent in plano, quale iam conſtruimus Geometricè hoc modo.

Intelligatur in diagrammate XXI. Dodecaëdrum ad eum quem diximus modum conſtituti, ita vt vnum ipſius latus applice-

tur ad lineam A B, atque ab omnibus ipſius angulis in ſubiectum planum perpendiculares demittantur; hæ cadent in puncta D E F G H I K L M N, quæ connexa inuicem, & rectis coniuncta lineis, qualem diximus exhibebunt figuram pro icnographia ſolidi requiſita, quæ quidem & ad datum ſolidi latus Geometricè conſtrui poteſt, hac ratione.

Sit datum ſolidi latus linea 4 E; huic altera iungatur ad punctum 4, nimirum 4 M, ſic vt ambæ ſimul conſtituant angulum pentagoni æquilateri & æquianguli, quod facile præſtabit circinus proportionum, ſi eſt ad manum, ſcilicet longitudinem lineæ 4 E, tranſuerſè, applicando in linea ſubtenſarum, ad numerum 72, & ſic manente immoto partium inſtrumento, ſumpta diſtantia punctorum 60 & 60, erit ſemidiameter occulti circuli 4 E X Y M, qui centrum habet puncto A vicinum, in linea 4 B; quo facto, ſumatur iterum diſtantia punctorum 72, ſtatutoque altero communis circini pede in puncto 4, ſignentur in circumferentia delineati circuli hinc inde puncta E & M, vt ex puncto 4, ad ea rectæ ducantur 4 E, 4 M, ipſæque erunt duæ lineæ propoſiti ſolidi lateribus æquales, & pentagoni angulum requiſitum, vt ſuperius ſimul facientes; angulo deinde M 4 E, ſubtendatur recta M E, ad quam fiat quadratum MEGK, cuius latera omnia bifariam diuidantur, in punctis P Q X Y, & à quolibet, horum punctorum ad oppoſitum ſibi ducantur rectæ PQ, X Y, quæ ſe ſe mutuo in puncto C, ad rectos interſecent: diuidatur poſtea linea C P, per 30. ſexti Elem. mediâ & extremâ ratione; vel ad maiorem facilitatem, bifariam diuidatur linea 4 E, in puncto O, & ſumpta circino communi diſtantia O E, transferatur à puncto C, in A & B; à puncto P, in R & S; à puncto Q in V & T; & è punctis R S Y V T X adducantur quadrati lateribus perpendiculares eiuſdem magnitudinis R D, S N, Y L, V I, T H, X F, quarum termini exteriores rectis coniuncti lineis requiſitam deſcribent icnographiam quæ, per primam huius contracta, ſcenographiam ſeu figuram apparentem exhibebit: *defghiklmn*, lineamque *ab*, in qua prædicti ſolidi latus ita conſiſtere intelligetur, vt ex vtraque ipſius parte exiſtentia pentagona æqualem ſubiecto plano inclinationem habeant.

Iam ergo nobis erigenda ſupereſt ortographiæ linea, conſtruendaque ex eâ altitudinum ſcala, in qua omnes angulorum ſolidorum ſupra dictum planum exaltationes inueniantur, quod quidem facillime aſſequemur; ſi enim ab icnographiæ punctis F E D N M L vitrei-baſi perpendiculares adducantur; hæ cadent in puncta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, à quibus determinatur ortographiæ lineæ magnitudo ſuas in partes aptè diſtributa; vnde & ipſam taliter diuiſam vitrei-baſi perpendicularem ſtatuimus, vt videtur 1 A, 2 B, 3 C, 4 D, 5 E, 6 F, 7 G, & ex ea ductis occultis concurrentibus ad punctum Z, A Z,

BZ, CZ, &c. altitudinum ſcalam delineauimus, ex qua nullo negotio omnes omnium ſolidorum angulorum diminutæ altitudines eruantur : ſit enim A D, in ortographiæ lineâ naturalis altitudo angulorum ſolidorum punctis *ndih*, inſiſtentium ; beneficio parallelarum *dnaa*, *hicc*, & perpendicularium *aa bb*, *cc dd*, inuenientur eorumdem altitudines diminutæ *do*, *np*, *hee*, *iff* : ſic datâ ſolidi integra altitudine in linea ortographiæ A G, quam diminutam ſtatuere oportet ſuper puncta *ab* ; hæc inuenietur mediantibus parallelis *agg*, *bhh*, & perpendicularibus *gg ii*, *hh ll*, quæ ad proprium ſitum conſtitutæ erunt lineæ *amm*, *bnn*, terminantes planum tranſiens per ſoliditatem corporis, & ſubiecto plano perpendiculare : ſimiliter operandum erit in cæteris, ita vt ſufficiat ad inueniendas reliquorum angulorum apparentias eorum omnium naturales ſupra ſingula plani puncta exaltationes notas habere: ſciendum igitur eſt ſuper quælibet puncta *megk*, angulos duplici altitudine eleuatos conſtitui; minor altitudo realis eſt A B, diminuta vero *kkoo*, ſtatuenda in punctis *me*, & *pp qq*, ſtatuenda in punctis *kg* : maior vero ſuper eadem puncta aliorum angulorum realis eleuatio eſt A F, quæ diminuta in *kkrr*, *pp ſſ*, poterit facile ad proprium ſitum transferri, ita vt *kkrr*, ſuper puncta *me*; & *pp ſſ*, ſuper puncta *kg*, conſtituatur : ſimiliter & ſuper puncta *f l*, duæ differentes ſolidorum angulorum exaltationes ſunt, quarum prima eſt A C diminuta in *tt uu*; ſecunda vero A E diminuin *tt xx*, quæ quidem omnes inuentæ altitudines in ſitu ſuo collocentur vt *kkoo rr*, in *mgx*, & *ery*, &c. iunganturque termini earum ſuperiores rectis lineis, quæ mutuo concurſu ſolidi huius plana & angulos efficiant, ſiue partis vtriuſque, anterioris videlicet & poſterioris, vt habetur in diagrammate XXI. ſiue anterioris ſolummodo & viſui expoſitæ, vt cernitur repræſentatum & perfectius adumbratum in figura XXII.

## COROLLARIVM.

QVi huius ſolidi figuram in ſectione apparentem deſcribunt perſpectiui, illud vt plurimum ſuper vno planorum ſuorum conſtitutum adumbrant; quare ego illum ad maiorem difficultatem in exhibito ſitu collocandum cenſui : quod ſi qui & illud aliomodo ſibi delineandum proponerent, nec poſſent ipſius icnographiam & ortographiam inuenire, hanc è propoſitione trigeſima ſecunda ſequenti, vbi proponimus ſolidum illud ſtellatum, quod ex dodecaëdro inſcripto icoſaëdro naſcitur, poterunt accipere ; huius etiam exemplum habet Samuël Marolesius; ſed præterquam quod non eſt abſque errore, ſolum huius diagramma ſine vlla declaratione exponit.

Poterat autem huius ſolidi ad eum, quo illum delineauimus, modum conſtituti Geometrica conſtructionis icnographiæ & ortographiæ demonſtratio inſtitui ; ſed quia multiplex planorum & an-

gulorum inclinatio longam ſatis requirebat & intricatam, quæque ad opticam nihil pertineret, hac ſuperſedendum duxi, cum eâ lectoris animum, quem præcipue praxium iucunditate huic cuperem ſcientiæ conciliare, auertendum potius & abſterrendum exiſtimarem: Qui tamen huius intelligendæ cupidi forent, his conſulendus erit Guidus Vbaldus propoſitione decima octaua libri quarti ſuæ perſpectiuæ, vbi eam diffuſe ſatis declarat & exponit.

## PROPOSITIO VIGESIMA SEPTIMA.

*Icoſaëdri ſuper vno ſuorum angulorum conſtituti, ita vt linea prædictum angulum nectens cum oppoſito ſit ſubiecto plano perpendicularis, figuram in ſectione apparentem delineare.*

ICoſaëdri, quod quintum & vltimum regularium ſolidorum numeratur, definit Euclides defin. 29. lib. vndecimi Elem. figuram ſolidam quæ viginti triangulis æqualibus & æquilateris continetur, ideoque triginta habet latera æqualia, planos angulos æquales ſexaginta, qui ſolidos efficiunt duodecim, ex eo quod ſolidus quilibet planis quinque comprehendatur. Quod ſi ſolidum hoc ita conſtituatur in plano, vt oppoſitos angulos nectens recta linea prædicto ſit plano perpendicularis, ideoque illud in ſolo contingat puncto v. g. vt in diagrammate XXIII. ex Tabula 10. in puncto A, & à cæteris ſolidis angulis eleuatis perpendiculares demittantur in planum; hæ procul dubio cadent in puncta B G F L E K D I C H, quæ ſi alternatim connectas adinuicem, primum ſcilicet B, cum tertio F; ſecundum G, cum quarto L, & ſic deinceps, pro ſolidi icnographia duo habebis æqualia pentagona ſimul ita commiſſa, vt anguli vnius lateribus reſpondeant alterius, vt videntur in expooſito diagrammate pentagona B C D E F, H I K L G: hæc autem icnographia ad datum Icoſaëdri latus Geometricè conſtrui poterit, hoc modo.

Datum ſolidi datus B C, ſtatuatur in inſtrumento partium, in lineis ſubtenſarum ad aperturam punctorum arcus 72, quo ſic manente immoto, tranſuerſa punctorum 60 diſtantia ſemidiametrum exhibebit circuli, in quo poterunt prædicta pentagona inſcribi. Quod ſi debeat ad arbitrium, & nulla magnitudinis habita ratione tale corpus efformari, poterunt qui vſum non callent circini proportionum, per 8. præludij Geometrici circulo inſcribere duo pentagona ad eum quem diximus modum inter ſe compoſita, & videtur in diagrammate; horum vnum inferiorum ſolidi angulorum referet veſtigium, pleniſque & apparentibus lineis deſcribetur, nempe B C D E F; alterum vero ſuperiorum, quod erit G H I K L, interciſis lineolis punctiſque, vt ab altero melius diſtinguatur, tantummodo deſignatum. Iam vero ex iis quæ demonſtrat Euclides propoſ. 16. libri decimi tertij Elem. facile eſt in delineata icnographia, orto-

graphicas altitudines inuenire; demonſtrat enim lineam quæ in Icoſaëdro oppoſitos connectit angulos ſolidos, & quam nos ſubiecto plano ponimus perpendicularem, ex vno hexagoni & duobus decagoni lateribus eſſe compoſitam, quæ eidem circulo, cui & prædicta icnographiæ pentagona, inſcriberentur: fiat igitur in vitrei-baſi ad punctum M, perpendicularis indefinita, & in eam transferatur primum longitudo lineæ F L, aut alterius ſimilis, nimirum lateris decagoni circulo B H C I D, &c. inſcripti; hæc erit linea M N; deinde eiuſdem circuli ſemidiameter A B, ponatur in N O, & ſupra N O repetatur longitudo M N, ſcilicet O P, & à punctis M N O P, occultæ ducantur concurrentes ad punctum in horizontali vt Q. His ita diſpoſitis facile erit apparentem Icoſaëdri figuram, ſuppoſito puncto principali Q, delineare. Quia enim integra ſolidi altitudo eſt M P, mediante parallela *ax*, & perpendiculari *xy*, diminuta inuenietur *az*: ſic poſitâ altitudine reali ſolidorum angulorum, quorum apices ſunt in plano primi pentagoni, ſeu partis inferioris, poſita inquam tali altitudine reali, M N, hæc ſupra punctum *b*, quod eſt in ipſa vitrei-baſi, integra ſtatuetur, quod nullam hic locus ſobiectorum diminutionem ſeu contractionem admittat; hæc igitur altitudo etiam in apparenti figura erit *bm*: ſuper puncta vero *c*, & *f*, ſtatuentur altitudines diminutæ *cp*, *fg*, mediantibus parallela *fn*, & perpendiculari *no*, inuentæ & determinatæ; ſicut ſuper puncta *de*, beneficio parallelæ *der*, inuenitur & determinatur altitudo *rſ*, quæ in proprio ſitu collocata erit *df*, *eu*, vt apparet in figura: Eodem penitus modo procedendum ſupra reliquos angulos partis ſuperioris; cum enim earum naturalem exaltationem poſuerimus lineam M O, huius altitudinis varias pro vario ſitu diminutiones inueniemus inter lineas M Q, O Q, comprehendi, v. g. *aa bb*, quæ eſt in ſuo ſitu *hcc*, *gdd*; ſic perpendicularis *ee ff* in ſuo ſitu collocata erit *ihh*, *lii*; altitudo denique *ll mm*, ad ſitum ſuum tranſlata, ſcilicet ad punctum *k*, erit *knn*; quibus omnibus altitudinibus ita ſignatis ducantur à punctis *ii ddcc*, *hhnn*, rectæ lineæ ad punctum *z* concurrentes; ſimiliter ab aliis pro parte inferiori inuentis nimirum *qmptu*, ad punctum *a*, & iungantur inuicem puncta cuiuſlibet pentagoni, nec non inferiora cum ſuperiotibus beneficio triangulorum, quemadmodum videntur in ſubiecto diagrammate puncta *iiq*, *qdd*, *ddm*, *m cc*, &c. inuicem connecti & delineata habebitur dicti Icoſaëdri apparens figura ad eum quem propoſitio requirit ſitum conſtituti, non autem illius ſolum partis quæ ſub aſpectum caderet ſi opacum ſupponatur, ſed & illius quæ lateret poſterius, nec poſſet aſpici, niſi diaphaneitate ſeu tranſparentia præditum eſſet; poterunt tamen ad elegantiorem ſolidi proſpectum poſterioris partis lineæ quæ ſolis ſunt punctis deſignatæ ommitti, ſi præſertim perfecta adhibitis etiam lumine & vmbris velit illius repræſentatio exprimi, qualem nos in diagrammate X X I V. expoſuimus.

## COROLLARIVM.

EX hac conſtructione ſequitur Ioannem Couſinum, & Samuelem Maroleſium erraſſe ambos in deſcriptione huius corporis, dum ei pro orthographia tribuunt, vnus quidem duo hexagoni latera ſeu diametrum integram eius circuli, in quo icnographiæ pentagona inſcriberentur; alter vero, ſcilicet Maroleſius tria octogoni latera eidem circulo inſcripti, quod quidem aperte non declarat, ſed in expoſito diagrammate ſatis exprimit; in hoc inquam certum eſt erraſſe vtrumque, ſi quidem ex allatis ſuperius concluditur ex 16. libri decimi tertij Elem. Euclid. lineam oppoſitos Icoſaëdri angulos connectentem vni hexagoni lateri, & duobus decagoni lateribus eſſe æqualem, inſcriptorum ſcilicet in eodem circulo, in quo inſcripta eſſet ipſius icnographia duobus concluſa pentagonis æquilateris & æquiangulis & inter ſe diſpoſitis, vt diximus ſuperius.

## PROPOSITIO VIGESIMA OCTAVA.

*Modum facilem aſsignare, quo ſolida quædam regularia compoſita & irregularia, quæ à regularibus originem trahunt, poſsint ad præſcriptum optices in tabula delineari.*

IPſe eſt de quo nonnihil attigimus ad propoſitionem vigeſimam-quintam huius libri, cum de cubo ſuper vno ſuorum angulorum perpendiculariter conſtituto ageremus, vt nimirum difficiliora facilioribus inſcribantur vel per horum in illa metamorphoſim ſeu transformationem.

Superioribus quinque propoſitionibus immediate præcedentibus deſcriptiones inſtituimus quinque ſolidorum regularium, ipſorumque apparentes in ſectione figuras inueniendi modum tradidimus; in hac vero & methodum aſſignamus qua ſolida regularia compoſita nec non irregularia omnia, quæ ab iis quinque regularibus ſimplicibus quomodolibet naſcuntur ſeu originem ducunt, facillime ad proſpectum accommodentur: nec erit neceſſarium vllam aliam icnographiam, neque ortographiam præter iam pro ſimplicibus delineatas conſtruere; ſed priuſquam vlterius progrediamur, non inutile mihi viſum eſt, quædam de terminis huic ſubiecto propriis prænotare, quæ quamuis communia & intelligentibus fortaſſe tædio, magno tamen tyronibus adiumento ſunt futura, quibus prodeſſe noſtri maxime conſilij eſt.

Solida regularia ſimplicia ſunt ea quinque, de quibus egimus in præcedentibus, Tetraëdrum ſiue pyramis æquilatera, Hexaëdrum ſeu cubus, Octaëdrum, Dodecaëdrum, & Icoſaëdrum, quæquidem regularia nominantur ex eo quod omnia eorum latera inter ſe ſint æqualia,

æqualia, baſes ſiue ſuperficies eorum omnes inter ſe ſimiles & æquales, anguli denique omnes ſolidi æquales: vnde & ipſa corpora ſi ſphærâ aliquâ ſuæ proportionatâ magnitudini concluderentur, omnibus angulis ſolidis ſuperficiem eius internam ſeu concauam vndequaque contingerent.

Regularia compoſita vocamus ea, quæ è duobus regularibus ſimplicibus ſimul concurrentibus ita coaleſcant, vt compoſitum ex iis tot habeat latera, tot baſes ſiue ſuperficies æquales & ſimiles, ſimiliterque poſitas, quot habent illa duo ex quibus componitur; ita vt etiam in aliqua ſphæra ſibi proportionata concluſum omnibus angulis ſuis ſolidis concauam eius ſuperficiem attingat: Eiuſmodi eſt illud quod figura XXV. expreſſimus, vocaturque Hexoctoëdrum quod ab Hexaëdro ſeu cubo & Octoëdro componitur; vnde & ſex cubi quadrata & octo Tetraëdri triangula retinet: anguli autem ſolidi, ſeu numerus eorum poteſt reperiri ſimul addendo vtriuſque ſolidi componentis angulos omnes ſolidos, ſi tamen prius à quolibet vnum exemeris .i. ſi ab vnoquoque ſolido ſimplici angulum vnum abſtuleris. v. g. ab octo cubi angulis ſolidis vnus ſi auferatur, ſeptem reſtabunt, & Octoëdro vnum ſi abſtuleris, quinque ſuper ſunt, quos ſi prioribus ſeptem iunxeris duodecim Hexoctaëdri ſolidos angulos ſimul conſtituent.

Similiter & Icoſidodecaëdrum à Dodecaëdro pentagona duodecim, ab Icoſaëdro viginti triangula mutuatur, & ab vnius viginti angulis ſolidis, duodecimque alterius, ablatis duobus, decem & octo ſibi retinet.

Eſt & aliud ſolidorum regularium compoſitorum genus, quæ etſi præcisè duorum regularium ſimplicium latera & baſes non obtineant, ſua tamen latera omnia inter ſe æqualia & æquales ſolidos angulos omnes habent; vnde & ipſa ſi aliqua ſphærâ ſuæ quantitati proportionatâ concluderentur ſeu inſcriberentur, prædictis omnibus ſuis angulis ſolidis interiorem ipſius ſeu concauam ſuperficiem attingerent; Poſſunt autem ſolida hæc omnia vtriuſque generis regularia compoſita, recto nomine truncata ſeu transformata appellari, ſi quidem à regularibus ſimplicibus quinque, quorum diagrammata ſunt à nobis ſuperius exhibita, originem ducunt; horum ſcilicet abſciſſis angulis ſolidis, illorum aliis ſubſtitutis, vt apertè cognoſci poteſt ex diagrammate XXV. vbi Hexoctaëdrum lineis deſcriptum apparentibus manifeſtam trahit originem à cubo punctuatis tantum lineis adumbrato ABCDEFGH, dum ſcilicet bifariam diuiſis lateribus huius ſingulis, ductis ab vnoquoque diuiſionum puncto ad conterminum ſibi rectis lineis, vt *mn*, *ni*, *im*, abſcinditur ſolidus cubi angulus A, & linearum, quæ ſolidos angulos FGB reſcindunt, concurſu, alij ſolidi anguli efficiuntur, ad puncta *mni*, *&c.* vt ſatis patet ex diagrammate.

Præter bina primi ordinis regularia compoſita Hexoctaëdrum videlicet & Icoſidodecaëdrum, de quibus ſupra, ne de aliis taceamus, volumus à quolibet regulari ſimplici, alterum ſecundi ordinis deriuare; nimirum à Tetraëdro ſeu pyramide æquilatera vnum; à cubo alterum; tertium ab Octaëdro; quartum à Dodecaëdro; quintum denique ab Icoſaëdro, & breuem ſingulorum deſcriptionem inſtituemus, qua mediante deſcribi queant & ad proſpectum accommodari; ſed vt angulorum ſolidorum multitudo & ſuperficierum diuerſitas, quæ in his corporibus reperitur, magnam afferret confuſionem praxeſque ſummopere implicaret, ſi cuiuſlibet anguli ſuper planum exaltatio per altitudinum ſcalam inueniri deberet, quemadmodum in præcedentibus operati ſumus, ita facilius id fore arbitratus ſum per inſcriptionem .i. ea regularibus ſimplicibus, è quibus naſcuntur, inſcribendo, quare ante omnia quid ſit talis inſcriptio ſcire operæ prætium eſt.

Per definitionem 31. vndecimi Element. ſolida figura in ſolida figura dicitur inſcribi, quando omnes anguli figuræ inſcriptæ, conſtituuntur vel in angulis, vel in lateribus, vel denique in planis figuræ cui inſcribitur, vt in diagrammate XXV. dicitur Hexoctaëdrum cubo inſcribi, quod omnes eius anguli *i k l m n o p q r ſ t u*; in medio laterum cubi punctuatis lineis deſignati conſtituantur.

Ita, per definitionem 32. eiuſdem, ſolida figura ſolidæ figuræ viciſſim circumſcribi dicitur, quando vel anguli, vel latera, vel denique plana figuræ circumſcriptæ tangunt omnes angulos figuræ circum quam deſcribitur, vt in eodem diagrammate XXV. cubus lineis punctuatis adumbratus dicetur Hexoctaëdro circumſcribi, quod omnia illius latera ABCDEFGH, ſingulos huius angulos *iklmnopqrſtu* apte contingant.

Quibus poſitis certum eſt eum, qui per præcedentes propoſitiones nouerit quinque ſolidorum regularium ſimplicium apparentes in tabula figuras exprimere, ſciueritque quomodo in iis regularia compoſita ſiue etiam irregularia poſſint inſcribi, nullo negotio hæc ipſa regularia compoſita & irregularia deſcripturum eſſe: Hoc probat exemplum diagrammate XXV. exhibitum, vbi opticè delineato cubo lineis occultis A B C D E F G H, inuentiſque ſingulorum ipſius laterum punctis mediis *i k l m n o p q r ſ t u*; vt ex eo ſcenographicè delineatum Hexoctaëdrum educatur, nihil ſupereſt faciendum amplius, niſi vt prædicta puncta rectis iungantur lineis *ik, kl, lm, mi, in, no, op, pm, &c.* quæ huius Hexoctaëdri figuram apparentem dabunt, qualem expreſſimus in diagrammate XXVI. perfectè adumbratam.

Similiter vt corporis Icoſidodecaëdri apparens in ſectione figura exprimatur, quod eſt alterum regulare compoſitum primi ordinis, baſeſque ſeu plana Dodecaëdri ſimul & Icoſaëdri complectitur: horum

altero ad proſpectū delineato per vndecimam vel duodecimam huius, inuentiſque ſingulorum laterum punctis dimidiis, rectæ ducantur ab vno ad aliud conterminum ſibi, hæ prioribus abſciſſis angulis ſolidis nouos excitabunt, qui apparentem in tabula Icoſidodecaëdri figuram expriment.

Simili prorſus modo procedendum erit in regularibus compoſitis ſecundi ordinis, quorum primum hexagonis quatuor regularibus .i. æquilateris & æquiangulis, totidemque triangulis æquilateris contentum, octodecim latera, angulos planos triginta ſex, ſolidos duodecim pſſidet.

Ita ex cubo aliud regulare compoſitum eiuſdem ordinis generatur, reſciſſis nimirum octo illius angulis ſolidis eâ ratione, vt quælibet illius baſis ſeu quadrata ſuperficies mutetur in octogonam regularem, ſicque conſtabit eiuſmodi ſolidum octo triangulis æquilateris, & ſex octogonis regularibus æquiangulis, habebitque latera æqualia inter ſe triginta ſex, angulos planos duos & ſeptuaginta, & ab iis vigintiquatuor ſolidos.

Octaëdro etiam aliud inſcribi poteſt eiuſdem ordinis, quod, etſi differat à præcedenti; cum ipſo tamen conuenit in eo quod totidem habet numero latera, baſes, angulos planos & ſolidos; conſtat enim octo hexagonis regularibus, ſex quadratis, lateraque habet triginta ſex, angulos planos ſeptuaginta duos, & viginti-quatuor ſolidos; naſcitur autem ab Octaëdro, diuiſis in tres partes æquales ſingulis illius lateribus, & reſciſſis per diuiſionum puncta ſex ſolidis angulis, è quibus exurgent alij quatuor & viginti.

Dodecaëdro item vnum ex hoc ordine corpus poteſt inſcribi, quod duodecim decagonis regularibus; viginti triangulis æquilateris comprehenſum, nonaginta lateribus, angulis planis centum octoginta, qui ſolidos ſexaginta conſtituunt præditum eſt. Naſcitur autem è Dodecaëdro ſingula ipſius latera diuidendo in tres partes æquales, ductiſque à quolibet diuiſionum puncto ad conterminum ſibi rectis lineis, quæ viginti angulos illius ſolidos, abſcindent, & ſexaginta alios efficient, ita vt baſis quælibet pentagona in decagonum regulare transformetur.

Denique & ab Icoſaëdro poteſt vnum eiuſmodi corpus educi, quod hexagona viginti & pentagona duodecim componunt, dantque ipſi, vt & præcedens habet, latera nonaginta, angulos planos centum octoginta, è quibus ſolidi ſexaginta conficiuntur: habet autem originem ab Icoſaëdro, diuiſis in tres partes æquales ſingulis eius lateribus, connexiſque, vt ſupra, diuiſionum punctis per rectas lineas, quæ reſciſſis angulis eius ſolidis duodecim, alios ſexaginta efficient.

Poſſunt & alia ſolida quamplura formari ex iis quæ deſcripſimus, prout multipliciter illorum anguli ſolidi reſcindentur, & è paucioribus plures educentur; ſimiliterque, vt alia de quibus ſupra,

poterunt in ſimplicibus, è quibus formata fuerint, inſcribi, & eorum apparens in ſectione figura exhiberi: verum exhibitis ſimplicium regularium diagrammatis, ſatis eſſe duximus ea quæ de regularibus compoſitis attulimus, vt facilior ſtudioſis via ſterneretur; qui tamen, ſi maiorem deſcriptorum à nobis quinque regularium ſecundi ordinis compoſitorum notitiam habere cupierint, quo ſibi plenius ſatisfaciant poterunt viſere libellum cui titulus eſt *Noua corpora regularia*, ante annos aliquot Londini impreſſum, qui eorum deſcriptiones ſatis amplas additis etiam demonſtrationibus inſtituit, quamuis non ea proponat vt ſcenographicè delineanda; ſed ſufficit quod eorum veras proportiones & in aliis inſcriptiones explicet, vt per methodum à nobis propoſitam poſſint in tabula apparentes eorum figuræ deſcribi.

Multa etiam de ſolidis eiuſmodi habet Daniël Barbarus tertia parte ſuæ Perſpectiuæ; verum præterquam plura ex iis irregularia conſtituit quæ nos facimus regularia, magna linearum confuſione operationes ſuas ſolet implicare, ita vt difficillimum ſit, maxime tyronibus perfectam eorum notitiam ex eius propoſitionibus elicere.

## PROPOSITIO VIGESIMNONA.

*Scenographicè delineare quædam corpora irregularia in circulum diſpoſita, octo nimirum ſolida ſimilia, & æqualia, quorum ſingula duobus octogonis, parallelogrammis, & trapeziis, comprehendantur.*

HOrum ſolidorum, quæ Tabulâ vndecimâ proponimus, apparentes in ſectione figuras deſcribere laborioſum ſatis & difficile videtur, propter multiplicem planorum regularium & irregularium inclinationem, variamque ipſorum diſpoſitionem & ſitum; haud inutile tamen ſtudioſis futurum eſt in his ſe ſe exercere, ſiquidem ex hac conſtructione modum & rationem procedendi in ſimilibus certam & expeditam ſibi poterunt comparare longe faciliorem eâ, quam non ſatis intelligibilem, immo intricatam valde, vt ſolet, præſcribit Salomon de Caus, vbi ſimile fere diagramma proponit.

Vt ergo capiatur facilius meliuſque diſtinguatur horum ſolidorum figura & diſpoſitio; poſteaquam. v. g. determinatum fuerit ea duobus octogonis ſuperficiebus per parallelogramma & trapezia ſimul iunctis concludere, ſiue octo latera æqualia, vt E F, in diagrammate XXVII. iis tribuere; fiat primo vt ibidem octogonum E F G H I K L M; deinde poſito quod in circulum ſint collocanda ſuper aliqua ex ſuis ſuperficiebus, ita vt ab huius circuli centro diſtent longitudine B F, vel C G, vt in eodem diagrammate, per L & K, ducendæ ſunt lineæ L F B, K G C, & ſimiliter M E A, I H D, quæ quidem lineæ A D, lateri F G, factæ parallelæ, omnes erunt perpendiculares; quibus ita diſpoſitis. Intelligatur linea A D, diagram-

matis XXVII. perpendiculariter ſtatui ad punctum A, diagrammatis XXVIII. octogonumque EFGHIKLM, ex diſtantia BF, circa illam tanquam axem circumuolui in eâdem, quam in diagrammate retinere videtur, ad ipſam habitudine; certum eſt & manifeſtum illud circulum occultum circulo BCDEFGHIKLMNOPQR, æqualem, ſuo latere LK debere delineare; latere vero FG, minorem alium per puncta ZXVSTY: Quapropter, dum proponetur horum ſolidorum apparentes in ſectione figuras deſcribere ad eum quem diximus modum & ſitum diſpoſitorum; ſumatur primum circino communi in diagrammate XXVII. diſtantia BL, vel CK, & ex ea, vt interuallo, centro vero A, diagrammatis XXVIII. circulus deſcribatur BCDEFGHK, eodem centro K; interuallo vero BE, aut CG, alius decircinetur ZXVTSY; interuallis denique AE & AM, concentrici duo alij illiſque intermedij delineentur, quibus octogona, hexdecagona, vel vigintiquatuor laterum, aut etiam plurium figuræ planæ inſcribantur, prout horum ſolidorum molem cupiemus diſtendere; nos vniquique circulo hexdecagonum inſcripſimus tribuentes cuique ſolido, pro lateris exterioris craſſitie, ſubtenſam decimæ ſextæ partis maioris circuli; interioris vero lateris magnitudini ſubtenſam decimæ ſextæ partis circuli minoris, ita vt per centrum A, ductæ rectæ lineæ, correſpondentes octogonorum angulos connectant vt QX, RV, BS, CT, &c. ſpatiorum vero quæ his lineis & octogoni interioris & exterioris lateribus comprehenduntur, quædam plena, vacua cætera effecimus; ſupponimus enim ad aſpectus elegantiam nihil in vacuis conſtitui, ſed ſolis plenis ſolida inſiſtere, ideoque ipſorum veram eſſe icnographiam, quæ quidem per primam huius contrahi poterit & ad proſpectum accommodari: ortographica vero linea haud difficulter inuenietur, ſi quidem determinata & apte diuiſa in ABCD figuræ XXVII. ſupra vitrei-baſim in *abcd*, ſolummodo eſt collocanda, & ab omnibus illius punctis *abcd*, occultæ ad punctum in horizontali pro altitudinum ſcala deducendæ (ſuppoſuimus autem hoc punctum AA, aliquo extra tabulam interuallo, nimirum ſex ferme vnciis ſupra vitrei-bâſim eleuatum, ſicut & ab eo punctum diſtantiæ vnciis decem in eadem horizontali ſeparatum ſtatuimus, vt horum ſolidorum elegantior proueniret aſpectus;) ſic ergo diſpoſitâ altitudinum ſcalâ poterunt in ea, quemadmodum & in præcedentibus propoſitionibus omnes altitudines inueniri ſolidorum 1 2 3 4 5 6 7 8, quorum icnographiam integram non expreſſi, ſed quatuor ſolummodo anteriorum, ſicut nec omnes ſcenographicas in ſcala omnium altitudines, ad vitandam confuſionem quam tot diuerſæ angulorum exaltationes, variique horum ſolidorum ſitus huic poſſent operationi adducere; ſufficiet enim ſcire vnumquodque eorum pro icnographia ſua particulari trapezium OPZ, ſimile occupare, ad quod applicantur in minori ſolum trapezio, quale eſt *aa bb cc dd*, vt videtur

in ſcenographia ſolidi ſeptimi; primum vero altitudinem realem angulorum ſolidorum ſuper *op*, eſſe *ab*, in ortographiæ linea; ſecundam *ac*, & eamdem ſuper punctum *z*; *ad* vero integram totius ſolidi altitudinem, quæ diminuta ſtatuetur ſuper puncta *a a b b c c d d*, vt ſatis exprimitur in diagrammate ſolidi numero 7 deſignati, quod nudum & nulla luminis aut vmbræ habita ratione voluimus delineare, vt in eo facilius diſcernantur altitudines ſcenographicæ earumque in ſcala origo percipiatur, vt facile eſt mediantibus parallelis quarum nonnullas etiam ad hunc effectum expreſſimus.

Sufficere hæc videbantur ad intelligendam ſolidorum quorumcunque proiectionem ſiue ſcenographiam, neque etiam multo plura tradideram in prima huius operis editione, ſeu potius idæa, quam vulgabam Lutetiæ Pariſiorum ſermone vernaculo ad annum 1638. verum nunc Romæ ſcribens, vbi aula illa quam Clementinam appellant mirabili diuerſarum proiectionum ſpectaculo videntium oculos & intelligentium animos allicit, tria ſequentia ſolidorum diagrammata, qualia quædam illius aulæ proſpectum adornant ſuperioribus adiungenda cenſui, nec iniucunda ſtudioſis fore arbitratus ſum, quippe quæ vt elegantiſſima, ita difficillima apparent, eâ tamen quam præſcripturi ſumus, methodo facilia ſatis futura ſint: ſit igitur.

## PROPOSITIO TRIGESIMA.

*Solidi cuiuſdam quadratis pyramidibus ſphæraliter ſtellati figuram in ſectione apparentem deſcribere.*

QVamquam ſolidum hoc ſolitariè adumbratum & illis deſtitutum lineis, quas ad inueniendam illius ſcenographiam adhibere neceſſe eſt, quarum etiam aliquas expreſſimus, vt videre eſt in diagrammate Tabulæ decimæ-tertiæ, difficile ſatis & implicatum apparet primo intuitu, propter variam planorum ſuorum inclinationem multiplicesque pyramidum & ſolidorum angulorum ἐκφορὰς; attamen, ſi vnde ſuam trahit originem & qua ratione conſtituatur attentè conſideremus, facilè illud, vt & cætera delineamus

Concipiendum ergo primo eſt ſolidum quadratis ſuperficiebus decem & octo; triangularibus octo comprehenſum, angulis ſolidis viginti-quatuor, lateribus quadraginta & octo præditum, quod quidem, corpus pyramidale ſtellatum, de quo in propoſitione, ita concludat, vt ſingularum ſuarum pyramidum baſibus collocatis in quadratis ſuperficiebus minoris ſolidi eiuſdem ſpeciei maiori concentrici, earumdem pyramidum apices ad medium planorum ſeu ſuperficierum maioris ſolidi conſtituantur, quod facile etiam ad oculum aduerti poteſt in Tabula 13. in qua eorum planorum nonnulla deſignauimus ad quæ pyramidum apices conſtituuntur *abcdefh*; eſt enim extra hunc ordinem pyramis *g*, quippe quæ eamdem cum al-

terius apice *i*, habeat proiecturam, vt ex parallela KHI, ad quam in puncta KH, perpendiculares cadunt *g*H, *i*K ſatis dignoſcitur.

At poſteaquam pro huius corporis ſtellati ambitu globum definierimus, cuius v. g. maior circulus ſit ABCDEFGHI, tertij diagrammatis in Tabula 12. huic pro corporis icnographia octogonum regulare inſcribatur, per ſextam aut per appendicem prǽludij noſtri Geometrici, illud erit IBCDEFGH; deinde iungantur rectis lineis puncta lateraliter oppoſita IF, BE, HC, GD, quarum interſectione quadratum KL MN in octogonæ ſuperficiei medio conſtituetur æquale illi quod ſeparatim, ſicut & crucem primo & ſecundo huius Tabulæ diagrammate exhibenda cenſuimus, quo cubi *lmnopq* quarti diagrammatis in Tabula 13. nec non crucis ſolidæ ex minoribus cubis ſeptem compoſitæ *reſtu*, particularis icnographia oculis ſubiiceretur: repræſentabit etiam quadratum hoc magnitudinem ſuperficierum quadratarum huius ſolidi, inferiorisque & ſuperioris erit veſtigium: iiſdem prædictarum linearum interſectionibus, pro reliquorum huius corporis planorum icnographia, quatuor deſcribentur parallelogramma IBLK, HKNG, NMEF, nec non & quatuor triangula IKH, BLC, DME, GNF, ita vt horum parallelogrammorum ſingula ſint pro duorum planorum veſtigio ſeu icnographia, ſuperioris videlicet vnius & alterius inferioris; triangulorum etiam vnumquodque, duorum planorum triangularium ſuperioris vnius, inferioris alterius icnographiam exprimat: verum neque hæc quatuor parallelogramma ſunt quadrata, neque triangula æquilatera, quamuis illa quadratorum perfectorum, hæc triangulorum æquilaterorum ſint icnographiæ, quod propter eam quam habent hæ ſuperficies ad ſua plana Geometrica inclinationem contingere neceſſe eſt, vt manifeſte cognoſci poteſt in diagrammate IIII. vbi planæ ſuperficies *b* & *d*, ita ſuper icnographiam ſuam accliues conſtituuntur, vt medium quaſi ſitum retineant inter horizonti parallelum, qualem habet facies *e*, & eidem horizonti perpendicularem, qualis eſt ſuperficiei *c*; vbi illud etiam conſequenter venit annotandum quod hæ quadratæ ſuperficies quæ ſunt horizontis plano perpendiculares octo numero, pro icnographia ſua ſolas habent lineas quæ ſunt octogoni iam deſcripti latera BCDEFGHI. v. g. quadratæ ſuperficiei *g*, icnographia erit linea FG; quadratæ ſuperficiei *c*, linea CD, &c. Et ſic abſoluitur tum vniuerſalis, tum particularis omnium ſolidi planorum icnographia: Quadratum quidem KLMN, erit duarum, vt iam diximus, quadratarum ſuperficierum, inferioris vnius, alterius ſuperioris veſtigium; ſic & ſingula parallelogramma IBLK, HKNG, NMEF, MDCL, & vnumquodque latus octogoni BCDEFGHI, vnius ſolummodo ſuperficiei; triangula vero ſingula IKH, BLC, DME, GNE duorum planorum triangularium, ita vt ex his omnibus, pro huius corporis ambitu exteriori, ſuperficies quadratæ decem & octo, triangulares vero octo proueniant.

Iam vt ex eo ſolidum pyramidale ſtellatum, quale diagrammate IIII. exhibemus, poſſit efformari; ad præparationem, maiori octogono B C D E F G H I, minus alterum inſcribatur ad arbitrium huic concentricum ſimiliterque poſitum, ita vt eius latera maioris lateribus ſint parallela quale videtur in diagrammate III. Tabul. 12. octogonum *bcdefghi*: deinde ab omnibus minoris octogoni angulis ſiue ab extremis cuiuſcunque lateris terminis rectæ ducantur lineæ ad medium oppoſiti ſibi lateris paralleli in maiori octogono, vt ex *ib* in *o*, ex *bc*, in *f*, ex *hi*, in *g*, &c. vt ex hoc etiam intelligatur quomodo à quatuor angulis cuiuſcunque quadratæ ſuperficiei ſolidi minoris quatuor rectæ debent procedere & ad medium paralleli ſibi in maiori ſolido plani concurrere, vt ſic formentur ex iis pyramides quadratæ, quarum, vt ſuperius dicebamus, baſes in minori, apices in maiori ſolido conſtituantur quibus poſitis.

Nulla iam videtur ſupereſſe difficultas ad exhibendam propoſiti ſolidi figuram in ſectione apparentem: conſtructâ enim ipſius icnographia vt præſcripſimus in I B C D E F G H, ipſâque, per primam huius, ad proſpectum accommodatâ mediantibus perpendicularibus, ab omnibus octogonorum angulis ad vitrei-baſim deductis, vt apparet in punctis *rſItuoxyBz, &c.* ſum enda erit pro ipſius icnographia linea ipſa *rſItuoxyBz, &c.* quæ ad ſupradictarum perpendicularium incidentiam determinata & conuenienter diuiſa reperitur, ita vt ſic diuiſa debeat ſolummodo ad vitrei-baſim perpendicularis conſtitui tantùm ſupra ipſam exaltata, quantùm volent propoſitum ſolidum ſuper planum horizontis eleuatum conſpici, exempli gratia, in diagrammate IIII. Tabulæ 13. ſumptâ in linea L A A vitrei-baſi perpendiculari pro cubi altitudine, lineâ L M & lineâ M N O P pro ſolidæ crucis ortographia, ſuper quæ duo ſolida propoſitum hoc ſtellatum debet conſtitui; iis adiungetur in continuum huius corporis ortographia cum ſuis diuiſionibus nimirum P Q R S T V X Y Z A A, atque à ſingulis punctis L M N O P Q R, &c. occultæ ducentur rectæ lineæ ad aliquod in horizontali punctum concurrentes, quæ altitudinum ſcalam conſtituent, ex qua omnes omnium ſuperficierum & angulorum ſolidorum exaltationes ſcenographicæ eruentur, ductis videlicet ab veſtigij ſcenographia parallelis, vt K H I, C*pqaa*, & perpendicularibus, vt *aa bb cc*, quamlibet harum altitudinum reducendo ad proprium ſitum, vt ſi prolongaretur recta *ql*, vſque ad *dd*, & à *dd*, in *ee*; hæc enim eſſet altitudo ſimilis repertæ *aa bb cc*, & ſic de aliis; quibus inuentis, & deſcriptis vtriuſque ſolidi quadratis ſuperficiebus, planorum ſolidi maioris puncta media reperientur, per diametralium interſectionem, vt in *a*, & ab iis punctis rectæ ducentur ad quatuor angulos quadratæ ſuperficiei minoris ſolidi ipſis correſpondentis, aut certe ad tres eiuſmodi apparentes, quartum enim pyramidis latus, corporis opacitate abſconditur, ſicque procedendo in reliquis ſolidum habebis

ſtellatum

ſtellatum pyramidale recte & concinnè adumbratum, quale tibi in diagrammate IIII. exhibemus.

## PROPOSITIO TRIGESIMA PRIMA.

*Scenographicè delineare ſeu ad proſpectum accommodare ſex ſolidas ſtellas, quarum radij intus plani, exterius vero ad priſmatis formam ſint acuti, de cætero ſimul ita connexas, vt globi figuram videantur exprimere.*

HAud dubiè non eſt facilius huiuſmodi ſolidum deſcribere quam præcedens, ſi quidem ſatis implicatur varia ſuperficierum & angulorum ſtellarum, é quibus tanquam aliquod vnum coaleſcit, inclinatione & proiectura, quæ quidem facilius & commodius cognoſci poſſent & annotari, ſi tale ſolidum in eſſe vero & reali & in eo ad quem delineandum eſt ſitu & poſitione præſens oculis ſubiiceretur, & manibus tractaretur; nihilominus cum non habebitur, noſſe ſufficiet corpus hoc è ſolidis ſex ſtellis componi, vna ſui ſuperficie, videlicet interiori plana & vniformi, cæteris nimirum ad exterius multiplicibus & in priſmatis formam concurrentibus: harum ſtellarum ſingulæ octo tenent radios, è quibus quatuor cum aliis ſibi conterminis quælibet iungit, ſicque iis annectitur, quod de omnibus intellige, ſicque habebis omnes mutuo ſibi eſſe coniunctas. Quod ad earum ſitum & diſpoſitionem attinet, talis eſt, vt ex iis ſtellis ſolidis duæ, ſuperior nimirum V, & inferior X. ſuperficiem ſuam planam interiorem horizonti coextenſam ſiue parallelam retineant, ſiue mauis, ita vt linea quam potes imaginari à puncto X. ad punctum V contingere, ſit prædictis ſuperficiebus & horizontis plano perpendicularis, ſicque planæ & interiores ſuperficies reliquarum ſtellarum quatuor ſint & ipſæ horizonti perpendiculares, per conuerſam 14. propoſ. vndecimi Elem. ſi quidem cum aliis duabus horizonti parallelis rectos angulos efficiunt: deſcriptionis huius intelligentiam ampliorem, dat octauum diagramma in Tabula 15. mediantibus perpendicularibus è ſolido ad planum demiſſis: iam vero ex dictis propoſiti ſolidi icnographiam, qualis habetur diagrammate VIII. in Tabula 14. poſſumus facile & aptè delineare, hoc modo.

Deſcribatur primo octogonum minus *abcdefgh*; deinde à puncto V, dicti octogoni centro deſcribatur circulus occultus, interuallo ad arbitrium, prout voles longos eſſe ſtellarum radios; huic nos pro ſemidiametro tribuemus longitudinem V H, & per centrum V, quatuor occultas diametros lineæ M V H æquales, quæ prædicti octogoni latera ſecent ad rectos & bifariam diuidant, nimirum P V L, quæ ſecabit *gh*, & *cd*; O V K quæ ſecabit *gf* & *bc*; N V L quæ ſecabit *fe* & *ab*; M V H denique ſecat *ha* & *ed*: poſthæc à puncto H, interſectionis diametri & circumferentiæ occultæ, du-

cantur apparentes lineæ ad proximos octogoni minoris angulos, ſcilicet in *h* & *a*; ita ab I, in *a* & *b*; à puncto K, in *b* & *c*, &c. ſicque ab iis lineis octo efformabuntur triangula Iſoſcelia in octogoni minoris lateribus tanquam in baſibus conſtituta, quæ duarum ſolidi ſtellarum, ſuperioris videlicet & inferioris erunt icnographia: iam quatuor adhuc reſtant quarum planæ ſuperficies ſunt horizonti perpendiculares, vt diximus & duabus aliarum ſuperficiebus, iunguntur ad rectos, quamobrem per punctum H, occultè ducetur G A quæ cum V H, æquales vtrinque angulos, nempe rectos conſtituat; ſimiliter fiet etiam per puncta K M O, ductis lineis A C, C E, E G, ita vt hæ quatuor lineæ ſibi inuicem ad rectos angulos vnitæ quadratum efficiant A C E G, à cuius centro V, deſcribetur circulus occultus primo concentricus qui per quatuor angulorum ipſius quadrati apices tranſeat, & ſic in quatuor partes æquales diuiſus remaneat; quælibet deinde quarta pars huius circumferentiæ ab vno quadrati latere ſubtenſa bifariam diuidetur in punctis 7 B D F, & iunctis inuicem per rectas lineas apparentes punctis A B C D E F G 7, alterum habebitur octogonum maius circulo inſcriptum, concentricum quidem primo, ſed ita collocatũ vt huius anguli lateribus illius, & è cõtra opponantur.

Iam vero ſingularum illarum ſtellarum, quarum planæ ſuperficies interiores ſunt horizonti perpendiculares, icnographia intra illud ſpatium quod quartâ circumferentiæ parte & ſubtenſâ illi rectâ lineâ comprehenditur, deſcribenda eſt, hoc qui ſequitur modo. Inuenienda ſit v. g. icnographia ſtellæ anterioris *aa* diagrammatis VIII. ( Similiter enim procedendum erit in aliis ) ductâ primum, vt modo dicebamus, lineâ G A, in diagrammate V I I, & delineatis duobus octogoni maioris lateribus 7 A, 7 G, ducantur aliæ rectæ tranſeuntes per puncta N P, *fg*, *eh*, *da*, *cb*, L I, harum cum G A, interſectiones *i* Q R H S T *l*, pro ſua quæque origine puncta deſignabunt, in quæ caderent perpendiculares in planum deductæ à ſummis propoſiti ſolidi & prominentibus angulis, vt cernitur in diagrammate ſcenographico cadere in *il* perpendiculares *bbi*, *ccl*, à ſummis apicibus angulorum *bb*, *cc* demiſſæ; nec non ab intrantibus ſeu interioribus earumdem angulis vt in eodem videtur diagrammate à punctis *dd ee* angulorum internorum ad veſtigij puncta *r* & *ſ*, perpendiculares demitti *d d r*, *e e ſ*: aduertendum eſt igitur harum ſtellarum faciei interioris, quia plana & vniformis ſupponitur ſtatuiturque horizonti perpendicularis, icnographiam non poſſe eſſe niſi rectam lineam, ſcilicet G A, in qua *i* Q R H S T *l* puncta ſunt, ad quæ terminarent perpendiculares demiſſæ & à prominentibus & ab interioribus ſtellæ angulis, quanquam totam icnographiam pleno deſcribere ſpatio noluimus vt per radios in ipſa icnographia deſignatos ſtellæ eſſe veſtigium melius innoteſcat.

Constructâ in hunc modum icnographiâ, minor in reliquis erit difficultas: primo enim contrahenda ſeu diminuenda eſt ad proſpectum,

per primam huius, quod vt fiat, ex omnibus icnographiæ angulis & punctis præcipuis perpendiculares vitrei-baſi adducentur quæ cadent in figuræ VII. puncta 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, & hæc linea 1, 13, in ſuas partes diſtributa, vt videtur, ortographia erit corporis propoſiti, quamobrem, vt in ſuperioribus, ſtatuetur ad vitrei-baſim perpendicularis à latere planæ veſtigij ſcenographiæ, vt in diagrammate VIII. in G 1 H 2, I 3, K 4, L 5, M 6, N 7, O 8, P 9, Q 10, R 11, S 12, T 13; vbi etiam illud venit aduertendum ipſam vitrei-baſi non immediate inſiſtere, ſi quidem ſolidum hoc ſtellatum duobus aliis diuerſæ ſpeciei ſolidis, vt eius elegantior proueniat aſpectus voluimus imponere; ideoque in ortographiæ linea duas altitudines EF, FG, ſuppoſuimus; primam quidem ſolidi *ff gg hh*, quod poteſt Hexoctaëdrum irregulare nuncupari; alteram vero FG altitudinem quadratæ pyramidis XY, quæ prædicto hexoctaëdro imminet, & propoſitum ſolidum ſtellatum vertice ſuo ſuſtinens, ipſi immediate ſupponitur, vtriuſque huius minoris ſolidi icnographiam & ortographiam ſeu altitudinem habes ex diagrammatis V. & VI. in Tabula 14.

Sic ergo conſtitutis in ortographiæ linea omnibus his altitudinibus, ſupponendo vltra punctum R, duas alias ſignatas eſſe altitudines ſpatiis GHI æquales, quandoquidem medium omnium maioris ſolidi altitudinum eſt punctum N, nec pauciores nec minores debent eſſe inferiores lineæ partes quam ſuperiores; ſupponendo, inquam, ſignatas eſſe in parte ſuperiori has diuiſiones, iam ab omnibus ortographiæ lineæ punctis EFGHIKLMNOPQR, nec non ab S & T, quæ ſupponuntur in ſuperiori eiuſdem lineæ parte, ducendæ rectæ erunt ad aliquod in horizontali punctum, puta Z, quibus expletis conſtructa erit altitudinum ſcala, in qua facile erit tum maioris ſolidi ſtellati, tum minoris vtriuſque ſcenographicas altitudines deſumere, quod melius intelligetur ab exhibito diagrammate, quam ex quacunque verbali deſcriptione, præſertim cum in eo ſicut & in præcedenti figuram ortographiæ integram, quaſi ſecundum eius planum ſeu veſtigium delineauerimus, vt melius mutua icnographiæ & ortographiæ, correſpondentia oculis ſubiiciatur, quæ mediante linearum parallelarum & perpendicularium occurſu & interſectione ſolidum hoc circumferentia octogona concludunt.

## PROPOSITIO TRIGESIMA SECVNDA.

*Solidi cuiuſdam pentagonis pyramidibus æqualibus ſphæraliter ſtellati figuram in tabula apparentem delineare.*

AD delineandam huius ſolidi ſcenographiam, imprimis & ante omnia originē ipſius & naturam noſſe oportet. Pyramides duodecim æquales è quibus componitur, quarum ſingulæ pentagonum

regulare habent pro baſi, ſatis indicant ſolidum illud fundamentale ad quod applicantur eſſe Dodecaëdrum, in cuius duodecim ſuperficiebus pentagonis eriguntur ſecundum eamdem penitus diſpoſitionem & ſitum quem videntur habere in diagrammate X. Tab. 16. vbi ſingula eius latera & facies exprimuntur: verum quia iſtarum pyramidum axes eiuſmodi pentagonis perpendiculariter inſiſtunt, ideo æqualem omnes ad inuicem habent inclinationem, vnde lineâ quæ extremos & oppoſitos connectit pyramidum apices *a* & *b*, diagrammate XII. in Tabulâ 17. hac inquam lineâ exiſtente horizontali plano ad rectos, fit vt omnes cæterarum pyramidum apices conueniant ad duo plana horizonti parallela; ſuperius vnum in quo conueniunt apices *c d e f g*; Inferius alterum in quo conueniunt *h i l m* & alius eiuſdem ordinis qui latere ſupponitur; ita vt, quemadmodum iſtarum omnium pyramidum baſes totam Dodecaëdri ſuperficiem occupant, ſic earum apices ad duodecim Icoſædri ſolidos angulos conſtituantur, quod ſua diſpoſitione efformant in eodem plane ſitu, in quo illud delineauimus ad propoſitionem huius libri 27. quæ etiam pro huiuſce ſolidi externa configuratione vſui eſſe debet; ſed prius inueniendа eſt Dodecaëdri ſcenographia, qualis exprimitur diagrammate X, ſi quidem huius conſtructionis fundamentum eſt: Et quidem illius iam delineationem & adumbrationem habes propoſitione 26. huius libri, ſed alterius plane diſpoſitionis quæ plani Geometrici & ortographiæ diuerſam diſpoſitionem requirebat; vnde pro præſenti diſpoſitione & planum Geometricum deſcribitur, & ortographiæ linea inuenitur hoc modo.

Deſcribatur primum, vt in Tabula 16. diagrammate XI. circulus occultus è centro A, cuius deinde circumferentia in decem partes æquales diuidatur B H C I D K E L F G, ita vt per hæc ductæ alternatim rectæ lineæ duo pentagona regularia efficiant, quorum latera B C, C D, &c. dati Dodecaëdri lateribus ſint æqualia, ſintque ipſa pentagona pro plano Geometrico ſeu icnographia, vnum, ſcilicet B C D E F ſuperficiei inferiori *abcde*, Dodecaëdri quod diagrammate X. exprimitur; alterum vero nempe G H I K L faciei ſuperiori *fghik*, eiuſdem Dodecaëdri. Educatur deinde è puncto E, per centrum A; linea E *a*, quæ latus B C, ſecabit in puncto M, & ab F, in D, ducatur F D, ſubtendens angulum F E D; hæc lineam E *a*, ſecabit in puncto *f*; educatur autem à puncto *a*, linea *ad*, magnitudinis indefinitæ quæ ad ipſam E *a*, ſit perpendicularis. Poſtea vero eodem centro A, circulus alter decircinetur eius magnitudinis, vt linea F D, ſit æqualis lateri pentagoni regularis eidem circulo inſcripti: ſignabuntur ergo in huius peripheriâ puncta decem æqualiter inter ſe diſtantia, quaſi velles in eo pentagona duo prioribus concentrica & parallela delineare, ita vt eorum anguli aliorum angulis è diametro opponerentur: coniungantur autem hæc puncta ſibi inuicem imme-

diate, vnumquodque ſcilicet proximo ſibi, ita vt efforment ductæ lineæ decagonum N O P Q R S T, &c. & anguli pentagoni BCDEF icnographiæ inferioris ſuperficiei huius ſolidi connectantur rectis lineis plenis B X, C N, D P, &c. cum ſibi correſpondentibus in maiori circulo: anguli quoque pentagoni G H I K L icnographiæ ſuperioris faciei eiuſdem ſolidi connectantur cum ſibi correſpondentibus in maiori circulo, rectis lineis interciſis H *a*, I O, K Q, &c. quo facilius ab aliis diſtinguantur, ſicque perfectam habebis diagrammate X I. icnographiam Dodecaëdri diagrammate X. adumbrati, ita vt pentagonum B C D E F, ſit icnographia faciei inferioris *abcde*, in qua ſolidum conſiſtere videtur; B C N *a* X, icnographia ſuperficiei inclinatæ *ablmn*; B F T V X, faciei *aeopn*; T F E R S, faciei *ed qro*; E D P Q R, faciei *cdqſt*; D C N O P, faciei *bctul*; ſic pro parte ſuperiori habes G H I K L, quæ eſt icnographia ſupremæ faciei *fg hik*, horizonti parallelæ; G H *a* X V, icnographia ſuperficiei inclinatæ *ghpnm*; G L S T V, faciei *hirop*; L K Q R S, faciei *kirqſ*; I K Q P O, faciei *fkſtu*; H I O N *a* denique faciei *fgmlu*. Iam quia ſingulæ huiuſmodi ſuperficies pentagonæ ſingulis pyramidibus ſunt pro baſe; ſupereſt inuenienda pro ſingulis earum apicibus icnographia, ſeu deſignanda ſunt in plano Geometrico puncta, in quæ ab illarum apicibus, qui ſunt in diagrammate X I I. *a b c d e f g h i l m*, demiſſæ perpendiculares inciderent. Et primo facile eſt videre perpendiculatem per oppoſita diametraliter puncta *a* & *b*, deductam incidere ad punctum A, diagrammatis X I. quod nimirum medium eſt, & centrum plani noſtri Geometrici, ſecundum eam diſpoſitionem & ſitum quem tribuimus huic ſolido, quod quia eâdem ſua diſpoſitione figuram imitatur. Icoſaëdri cuius angulos ſolidos ſinguli harum pyramidum apices obtinerent, facile erit determinatâ harum pyramidum altitudine v. g. M Y, ex diagrammate X I. maiorem circulum prioribus concentricum delineare, interuallo A Y, in quo, ſicut ad propoſitionem 27. huius docuimus, deſcribantur duo pentagona æqualia alternatim poſita *Y Z A a B b C c, D d E e F f G g H h*, quorum anguli etiam diametraliter reſpondeant minorum pentagonorum angulis quæ pro Dodecaëdri icnographia fuere deſcriptâ. Quo facto poterunt ab omnibus angulis cuiuſlibet minoris pentagoni, quod in Dodecaëdri veſtigio reperitur, educi lineæ rectæ ad maiorum pentagonorum angulum ſibi proximum, vt ab X B C N *a* in Y; ab N C D O P in Z, &c. ita vt plenæ lineæ X Y, B Y, &c. icnographiam deſignent pyramidum ordinis inferioris in diagrammate X I I. *hilm*; lineæ vero interciſæ vt *a* E *e*, H E *e*, &c. icnographiam pyramidum ordinis ſuperioris *cdefg*.

Iam vero ad inueniendam ortographiam Dodecaëdri ſic poſiti, in cuius ſuperficie ſingularum pyramidum baſes conſtituuntur; ſumatur primum ex diagrammate X I. longitudo lineæ H G, & centro H, ſupra lineam indefinitam *ad*, fiat circuli arcus ipſam ſecans in

puncto *b*; deinde centro M, interuallo ME, ſupra eamdem lineam alius circuli arcus deſignetur ipſam rurſus ſecans ad punctum *c*, & repetatur in *cd*, longitudo lineæ *ab*; quibus ita conſtitutis, poterunt hæ omnes ortographicæ lineæ altitudines hinc deſumptæ ad diagramma XII. transferri & in linea AM, collocari: ſed quia non immediate plano ſolidum hoc ſtellatum, immo pluribus aliis intermediis inſiſtit, quorum diuerſa veſtigia diagrammate IX. exprimuntur, nimirum in ABCD, icnographia parallelepipedi *nopq*; in quatuor quadratis EFGH, IKLM, NOPQ, RSTV, icnographia pyramidum quadratarum *rſtu*; in cruce denique XYZAA, icnographia ſolidæ crucis *xyzaa*, nec non & minoris parallelepipedi quod ex illius medio eductum conſpicitur: Quia, inquam, ſolidum hoc ſtellatum primarium pluribus iſtis aliis inſiſtit, ideo prius ad vitrei-baſim AN, in linea perpendiculari AM, ſtatuendæ erunt diuerſæ iſtorum ſolidorum altitudines: ſtatuatur ergo primum longitudo AB, pro altitudine reali parallepipedi *nopq*, qualis nimirum ſignatur numero 1, in diagrammate IX. & erit diminuta ſeu apparens *bbu*, vel *ccdd*, in ortographiæ ſcala: Deinde pro altitudine reali pyramidum ſtatuetur BC, qualis ſignatur numero 2, eiuſdem diagrammatis; pro altitudine ſolidæ crucis, CD, qualis ſignatur numero 3, & DE æqualis lineæ 4, pro altitudine minoris parallelepipedi in quo, vt diximus, immediate conquieſcit ſolidum ſtellatum cuius altitudines reales ortographicæ deſumentur, vt monuimus, è diagrammate XI. & in hac perpendiculari AM, conſtituentur, ita vt EF ſit latus decagoni inſcripti circulo YE*e* ZF*f*, A*a* G*g* *Hb* C*c*; deinde FL, æqualis ſemidiametro eiuſdem circuli AY, & LM æqualis EF, vt præſcripſimus, ad propoſitionem 27 huius, vbi de Icoſaëdro: at iuſtè in medio ſpatij FL, debet collocari linea *ab cd*, diagrammatis XI. cum ſuis partitionibus, vt cernitur in GHIK, & erit G, prima altitudo pro quinque angulis inferioris pentagoni Dodecaëdri; vnde oritur pyramis quæ verticem ponit in *b*; altituno H, erit pro ſolidis angulis ſecundi ordinis, quales ſunt in diagrammate *X*. *noqtl*; altitudo I, pro angulis ſolidis tertij ordinis, quales ſunt in eodem diagrammate *mprſu*: denique altitudo K, pro pentagono ſuperiori, vnde oritur pyramis quæ verticem ponit in *a*. Quod ſpectat ad diuerſam quam habent dictarum pyramidum apices altitudinem; hæc eſt quadruplex, prima ſeu minima omnium erit E, in linea ortographiæ, diminuta vero ſeu in ſcenographia erit in *b*; ſecunda in F ſecundum differentem ſitum diminuta in *h ilm*; tertia eſt in L, quæ & in ſcenographia vbique æqualis eſſe cernitur, ad puncta *cdefg*, quia omnes huius ordinis apices conueniunt in horoptere ſeu plano ipſo lineæ horizontalis in qua punctum principale eſt *d*: quarta denique & ſuprema omnium altitudo eſt in M, quæ in ſcenographia eſt *a*: Quæquidem omnia ſi bene capiantur, facile erit, per primam huius libri propoſitionem, iſta plana

omnia ad proſpectum accommodare ſecundùm datam oculi altitudinem, & primarium punctum *d*, nec non & datâ diſtantia quæ ſex fermè vnciis hic extra tabulam excurrit: deinde per vigeſimam eiuſdem inuenientur ſingulæ altitudines ſcenographicæ ſupra ſcalam, quam ex realibus altitudinibus conſtruximus, quemadmodum ſatis iam ſupra declaratum eſt in præcedentibus propoſitionibus, diſtinctèque adeo exprimitur diagrammate XII. vt ad ea quæ diximus non videatur neceſſe eſſe aliquid adiungere, quo facilius huius conſtructionis praxis intelligatur.

## PROPOSITIO TRIGESIMA TERTIA.

*Cubi perforati ſeu è tigillis duodecim parallelepipedis compoſiti figuram in ſectione apparentem deſcribere.*

QVamquam poteſt huius propoſitionis conſtructio per eamdem, quam in præcedentibus adhibuimus methodum expediri, ita vt poſſit in diagrammate XXIX. Tab. 18. cubus perforatus ita bene ad proſpectum accommodari mediante ortographia & altitudinum ſcalâ ABCD, ac corpus quodcunque plena ſoliditate præditum, vt apparet ex aliquibus illius ſcenographicis altitudinibus, quas ex ſcala deſumptas ad proprium ſitum in veſtigij ſcenographia, per primam huius inuentâ, deduximus mediantibus parallelis: nihilominus quia peculiaris & facilior quædam eſt praxis ab ipſis ſcenographiæ fundamentis eruta inueniendi varias latitudinum diminutiones, hic eam eſſe proponendam & explicandam cenſui, tum quod hæc ſit methodus ſatis vniuerſalis, & quæ poſſit in ſimilibus ſæpius adhiberi, tum etiam quia per eam facilis ſternetur via ad delineandam ſedilis ſcenographiam, qualem deſcripſimus diagrammate XXX. vnde & erit quaſi apparatus quidam, ad Secundam libri ſecundi propoſitionem, in quo de iis figuris acturi ſumus quæ recta fronte & primo aſpectu deformes & improportionatæ, ex ſuo tamen puncto & iuſtâ ſpectatæ diſtantiâ, maxime proportionatæ eſſe noſcuntur. Secunda illius ſecundi libri Tabula quæ numero 23. annotatur, duo continet ſedilia ad hunc modum delineata, quæ quidem primo intuitu aliud omnino præſeferunt ab eo quod ex ſuo præciſè ſpectata puncto repræſentare cernuntur.

Verum ad conſtructionem propoſitionis noſtræ, ſtatuatur primum ſupra vitrei-baſim quadratum EFGH, quod vnam ex ſuperficiebus cubi anteriorem exhibebit; in eo delineetur & aliud quadratum minus, cuius latera ſint lateribus primi parallela & æquidiſtantia, pro eâ quæ tigillis tribuenda eſt craſſitie, ſitque illud minus quadratum, exempli gratia, IKLM, cuius etiam prædicta latera ita occultè prolongentur vt maioris latera contingant ad rectos in punctis *abcdefgh* : Deinde à punctis H *haEbcF*, occultæ lineæ de-

ducantur ad punctum primarium ſeu concurſus in linea horizontali Q, & ad partem puncto diſtantiæ oppoſitam in vitrei-baſi prope deſcriptum quadratum, vnius ipſius lateris H *g f* G, magnitudo & diuiſiones transferantur in H N O P, & à punctis N O P, occultæ ducantur ad punctum diſtantiæ R, & à puncto *i*, vbi linea P R, ſecat H Q, eleuetur perpendicularis vſque ad E Q, quam ſecabit in puncto *k*, per quod vſque ad F Q, parallela ducetur; huic vero occurret in *l*, & tunc connexa lineis apparentibus puncta H*i*, *ik*, *kl*, *lF*, figuram cubi apparentem exhibebunt, qualis videretur ſi plenè ſolidus ſupponeretur: iam vero ad obtinendam craſſitiem apparentem tigillorum, in baſibus E H*ik*, E*kl*F; eductis primum perpendicularibus *mn*, *op*, & per earum cum linea E Q, interſectionem actis parallelis *ur*, *pq*, aduertendum erit, vbi ipſæ ſecabuntur à lineis ad punctum principale concurrentibus, quæ has debent diminutiones determinare: tales lineæ ſunt *hQ*, *aQ*, *bQ*, *cQ*; iunctis ergo per apparentes lineas illarum interſectionum punctis, exteriores tigillorum duarum baſium ſeu ſuperficierum craſſitudines determinatæ habebuntur, mediantibus ſcilicet duobus quadratis minoribus ad proſpectum accommodatis, & intra maiora duo *klFE*, *kEHi*, concluſis ſicut I K L M, in E F G H, comprehenditur. Quantum ad ea quæ ex interioribus cubi partibus ſub aſpectum cadere poſſunt, ſic delineabuntur. Ducatur primum à puncto L, ad Q, recta linea, hæc erit L*i*, & per punctum *ſ*, parallela *ſ*2, & à puncto *r*, perpendicularis demittatur *r*3, quæ quidem ſe mutuo interſecabunt in puncto 4; quo poſito, à puncto M, alia ducatut linea ad punctum Q, & vbi ipſa occurret *ſ*2, excitetur perpendicularis, & à puncto *t* parallela ducatur ipſi M L, quæ erit *t u*, à cuius extremo puncto *u*, vbi occurrit L*i*, iterum perpendicularis educatur *uq*: Quibus expletis, aduertendum eſt prædictas lineas non ſtatim ab origine apparenter eſſe ſignandas, ſed in hoc conſiderationem aliquam eſſe adhibendam & ad inſtar prototypi in diagrammate expoſiti, eas linearum partes omittendas, quas ſolis punctis deſignauimus vt minime apparentes; illas vero quæ intuentis oculis ſubiiciuntur manifeſtè adumbrandas; quod non ſolum in huius cubi conſtructione, ſed & in alia quacunque ſimili operatione vt in inferiori ſedilis deſcriptione obſeruandum eſt: ſed vt inceptum perficiamus, reſtat è punctis *e f*, lineas ducere ad punctum principale vſque dum occurrant lineis *ſ*2 & *r*3 & à puncto 2 perpendicularem, nec non per punctum 5, parallelam ducere, vt patet in exemplo; deinde à puncto vbi linea *c*Q, ſecat *kl* perpendicularem demittere dum lineæ L *u*, occurrat in puncto 1, per quod acta parallela lineæ *l*2, verſus latus *ki*, ſcenographiam complebit, ſeu apparentem cubi figuram cum omnibus partium ſuarum exteriorum & interiorum diminutionibus ſcenographicis, quantum poteſt ſub aſpectum cadere, perfectè delineatam exhibebit.

COROL-

## COROLLARIVM.

PEr hanc eamdem propoſitionem facile eſt, ſedile illud, quod diagrammate X X X. expreſſimus, ad proſpectum accommodare, quandoquidem non multum differt à cubo perforato ſeu è tigillis parallelepipedis compoſito de quo egimus, excepto quod hic tigilla quatuor inferiora planum immediate non contingunt, ſed ſupra illud exaltantur eâ quæ ſedilis pedibus datur altitudine, qualis hic videtur G H *m* 3, additurque etiam ei dorſum ſeu reclinatorium *kpr ſg*. Quoad cætera idem penitus eſt cum cubo diagrammatis XXIX. Ideoque poteſt, vt ille, mediante ortographiâ & altitudinum ſcalâ hîc ad ſiniſtram in Y X A B C D Z, collocatâ ad proſpectum deſignari, contractâ primum, vt multoties iam diximus, per primam huius libri propoſitionem, illius icnographiâ, quæ Geometricè delineata exponitur ſub vitrei-baſi in *abcd*.

Notandum vero eſt in prædicta ſcala integram ſedilis altitudinem eſſe Y Z; reclinatorij, A Y; pedum vero, D Z, & ſic de aliis quæ ad proprium in ſcenographia ſitum transferentur, vt oſtendunt parallelæ aliquot ab ipſius ſedilis ſcenographia ad ſcalam, & à ſcalâ ad ſedilis ſcenographiam deductæ: Quanquam & aliâ viâ idem poſſiſimus exequi, independenter ſcilicet à plano & ortographia, vt in præcedenti cubo operati ſumus, vice quadrati E F G H, quæ cubi ortographia eſt, ſubſtituendo pro ſedilis ortographia figuram E F L G H M, propterea quod tigillum M L debet aliquantum à plano exaltari, vt ſedilis pedibus aliquod ſpatium remaneat; Cætera denique fiant vt in præcedenti, vt variæ tigillorum craſſitudines & commiſſuræ obſeruentur: vnde etiam iiſdem caracteribus vtrumque ſignauimus, quantum licuit per anguſta ſatis in ſedili craſſitudinum ſpatia, propter quæ nonnullos etiam omittere nobis neceſſitas fuit, quos tamen ſupplere facile poterit ſtudioſi lectoris induſtria; immo ad hanc conſtructionem conuenienter & ſine errore ea quæ de cubo diſſeruimus poterunt adhiberi: reclinatorij vero ſcenographia reperietur in hac methodo, ſi altitudo eius realis conſtituatur ſuper lineam H M E, vt videtur X Y, & ab iis punctis occultæ ducantur ad punctum concurſus; ſecabunt enim illæ ex *ikpr* linea perpendiculari indefinita, iuſtam pro huiuſmodi reclinatorij ſcenographiâ portionem, qualis hîc eſt *pr*, vnde ductis parallelis *pqrſ*, completum ſedile cum reclinatorio exhibetur; ſed aduertendum eſt, ne quid deſit perfectioni ſcenographiæ, lineas omnes integras non deſignare, ſed partes aliquas veluti commiſſurarum ſpatia omittere, & ea quæ occultantur & quæ ſub aſpectum cadunt diligenter obſeruare.

Studium etiam debet in eo poni principale, & ſumma diligentia adhiberi, vt punctum principale ſeu concurſus, nec non aliud, quod

vocant diſtantiæ, aptè, collocentur & conuenienter, vt ex iis elegantes aſpectu figuræ ſcenographicæ proueniant; alioquin etiamſi ad præſcriptum artis & ſecundum regulas quis operetur, poſſet tamen obiecta ita deformia & improportionata deſcribere, vt vix cognoſceretur quid per ea voluiſſet repræſentare, quod quidem verum eſt vniuerſaliter in quibuſcunque huius generis delineationibus, & fiet ſenſu etiam manifeſtum in iis quæ exponemus, ad ſecundam ſecundi libri ſequentis propoſitionem.

Sed poſſet aliquis à me expetere, quænam ſit vera oculi altitudo & iuſta diſtantia, ad quam delineatæ figuræ ſcenographicæ conuenienter proportionatæ & aſpectu elegantes proueniant. Ego vero ne tempus teram in vanum & cartam inutiliter repleam, quidquid eâ de re ſtatuant authores alij, dicam liberè quid ſentio, difficillimum eſſe, ne dicam impoſſibile certum aliquid determinare in eo quod certas non habet circumſtantias, & modis quamplurimis poteſt pro variis occaſionibus variari; ita vt exiſtimen plus ad hoc valere quotidianam praxim, quam rationem ſpeculatricem & præcepta quæcunque à doctiſſimis poſſent afferri.

Quia vero & noſtri conſilij eſt in hac parte prodeſſe iis quorum in operibus ſcenographicæ delineationes maxime neceſſariæ ſunt, Architectis nimirum tum ciuilibus, tum militaribus; vt melius intelligant capiantque facilius qua ratione datis præceptis vtendum ſit in delineationibus ſuis, vtriuſque Architectonicæ exemplum vnum aut alterum huius artis profeſſoribus delineandum eſſe duxi, ſit igitur.

## PROPOSITIO TRIGESIMA QVARTA.

*Baſim & capitellum ordinis Dorici in datâ ſectione repræſentare, ſeu ſcenographicè delineare.*

AD delineandam columnam ex menſuris & proportionibus quæ ordinis Dorici propriæ ſunt, determinanda primum eſt columnæ craſſitudo, qualis eſſet in Tabula 19. diagrammate XXXI. illius diameter O P, quæ in duas partes æquales diuidetur O N, N P, quarum altera, quam proprio nomine modulum nuncupant, in duodecim partes æquales ſecabitur, ex quibus deinde, membris ſingulis ſuæ menſuræ & proportiones tribuantur, vt videtur in ortagraphiæ linea A M, in qua ſuppoſitâ ſuperioris partis columnæ diminutione ſeu contracturâ, proiecturæ etiam ex Architectonicæ præceptis exprimuntur, quod nobis ſatis ſit, quandoquidem non eſt id nobis conſilij Architecturæ leges & præcepta tradere, ſed tantum Architectis, qua ratione poſſint ad proſpectum reduci eorum delineationes, oſtendere. Poſitis ergo ad lineam A M, altitudinibus

& proiecturis plinthi vtriuſque, aſtragalorum & aliorum membrorum, quorum nomina hic iiſdem caracteribus A B C D, &c. deſignantur; fiet primum icnographia ſcapi ipſius columnæ, circulus nimirum O Q P, ex ſemidiametro N P: delineabitur deinde ipſius plinthi veſtigium, aliorumque membrorum habita ſemper ratione proiecturarum, vt videtur, inter circulum O Q, ſcapi columnæ, & circulum R S, extremæ plinthi A, & tori B, veſtigium, ſi quidem æqualis eſt vtriuſque proiectura; habebuntur autem omnes eiuſmodi proiecturæ ex perpendicularibus, quas poſſumus imaginari in planum demiſſas hanc icnographiam efformare & inferiorem R S T N, pro baſi, & ſuperiorem V X Y, quam eadem ratione pro capitello deſcripſimus & ſeorſim delineauimus, vt diſtinctius vtraque & ſine confuſione diſcernatur, ita vt etiam in iis propriæ menſuræ & proportiones facile poſſint agnoſci, ſi ad ortographiam referantur ex modulo N P, qui ad inferiorem Tabulæ partem in duodecim partes æquales diuiſus exponitur.

Conſtructa icnographia, cuius nos mediam tantum hic partem delineauimus, ad proſpectum accommodabitur pro data oculi altitudine & diſtantia, per primam huius, & quia lineas habet curuas & circulares vt & rectas è quibus conſtat, in eâ ſcenographicè delineanda vſui tibi ſit propoſitionis nonæ methodus, ita vt circulum totum diuidas in partes aliquot, & diuiſionum puncta ſcenographicè inuenta in ſectione ſimul iungas rectis lineis, quod quidem hic commodè fieri poterit ductis diametris quadrati illius, quod plinthi veſtigium eſt, in quibus diametris v. g. in S N, icnographiæ circulos ſecantibus ſignari poterunt puncta illa, è quibus pro inuenienda ſcenographia, ad vitrei-baſim perpendiculares de more deducentur. Signato in hac vniuerſali icnographia cuiuſque partis columnæ peculiari veſtigio, ipſius altitudines, per vigeſimam propoſitionem huius, educentur ſecundum expreſſas in ortographia menſuras, ex qua proinde diuerſarum altitudinum ſcalam, vt in præcedentibus, conſtruximus: ſit, exempli gratiâ, circulus *oqp*, &c. ſcenographia ex O Q P, quod eſt ſcapi columnæ veſtigium, oporteatque ad punctum *q*, huius partis columnæ, quæ nobis adumbranda proponitur, altitudinem apparentem ſtatuere: ex puncto *q*, primùm ducatur parallela *qa*, & à puncto *a*, educta perpendicularis *ab*, & in *qx*, collocata, erit altitudo apparens requiſita; ſic è puncto *o*, duci poteſt, *oc*, & inueniri *cd*, quæ in ſuo ſitu eſt *oe*: ſimiliter fieri poteſt in omnibus tam baſis quam capitelli partibus, vt ſatis clarè & diſtinctè expreſſum in diagrammate continetur, adeo vt plus proficiat ſtudioſus lector ex attenta obſeruatione diligentique ipſius imitatione, quam ex quolibet qui ſuper his poſſet inſtitui prolixiori diſcurſu.

## COROLLARIVM.

ADnotare tamen conuenit, in praxi haud eſſe neceſſarium pro qualibet ſigillatim baſi aut capitello columnæ, eas omnes lineas exprimi, quas nos hic ab altitudinum ſcala ad figuram apparentem procedentes expreſſimus, vt facilius & melius omnia perſpiciantur; poſito enim quod repræſentandum habeas integrum columnarum ordinem, quæ omnes ſitum habeant in linea Geometricè quidem ad vitrei-baſim perpendiculari, ſcenographicè vero ad punctum primarium tendente; ſiue etiam ipſæ columnæ poſitæ ſint in aliqua linea quæ ad aliquod aliud in horizontali punctum tendat, certum eſt inuentâ ſcenographicè in prima columna tori vel proiecturæ aut anaglyphi alicuius apparentiâ, ducendam ſolummodo eſſe lineam ab inuenta apparentia ad illud horizontalis punctum, ad quod concurrit linea ſitus columnarum, ſi tamen prædictæ proiecturæ aut alia ſint in lineis eidem parallelis, & ſic earum apparentia inuenietur per interſectionem ductæ lineæ & perpendicularium, quæ ex veſtigij ſcenographia eductæ fuerint: ſed hæc ſatis multa intelligentibus, quapropter ab iis tranſeo ad Architecturæ militaris diagrammata & huic libro finem impono.

## PROPOSITIO TRIGESIMA QVINTA.

*Diagrammata quædam Architecturæ militaris ſcenographicè delineata exhibere.*

IN Tabula 20. diagrammate XXXII. primum tibi ſit è parte cortinæ, cuius & valli cum omnibus membris ſuis ortographica ſectio directè viſui opponitur, & tabulæ plano in ABCDEFGHILM, parallela ſtatuitur, ita vt conſtructâ ſuper lineam A V, eiuſmodi ortographicâ ſectione, nec non additâ inferius altitudine foſſæ N O P Q, ſecundum menſuras & proportiones munimenti regularis pentagoni maioris ordinis, ex methodo Adami Fritach, qui latitudinem plantæ valli A G, facit pedum ſexaginta, cæteriſque ſimiliter partibus tot eiuſmodi pedes tribuit quot in eius ſectionum tabula exprimitur, poteſtque hic facile deprehendi è ſcala quam ſubiecimus, ne in huius munimenti conſtructione, quod extra propoſitum noſtrum eſſet, diutius hæreamus: ſupponimus igitur ortographicam hanc ſectionem ex artis præſcripto delineatam & poſitam, vt diximus ſupra, diuerſas deinde ſingulorum membrorum altitudines ſeorſim expreſſas in linea perpendiculari *ab*, nec non *ac*, inferius pro foſſæ altitudine. Quibus ita conſtitutis, huius cortinæ ſcenographicam proiectionem facile eſt adumbrare, maxime cum eius icnographia, magna ex parte conſtet è lineis rectis inter ſe parallelis & vitreo

perpendicularibus, quæ proinde omnes in ſcenographia debent ad punctum primarium X, ſimul concurrere, per ſeptimam propoſitionem huius. Ex accommodata igitur ad proſpectum icnographia educentur diuerſæ altitudines, vt in ſuperioribus, immo facilius propter iſtarum omnium linearum ad punctum principale concurſum; ductam enim v. g. è ſummitate verticali loricæ valli lineam E *e*, ad punctum principale, ſi velis terminare ſecundum longitudinem tibi ab icnographia deſignatam, ducenda tibi eſt parallela E *b*, vſque ad ortographiæ lineam, aduertendumque vbinam *f d*, è plano educta ſecet *b Y*, nimirum in *d*, à quo ducenda eſt alia parallela, vſque dum lineam *E e*, ſecet in *e*, vbi determinabit longitudinem quæſitam: ſimiliter potes & in cæteris operari, vt ſubiectum oculis diagramma ſatis expreſsè innuit, ita vt ſuperuacaneum eſſe videretur per omnia ſingillatim membra diſcurrere; immo & ſtudioſo lectori plus haud dubie tædij quàm vtilitatis id afferret, ſi quidem ex præcedentibus magnam ſibi facilitatem in hac praxi comparaſſe credendus eſt.

Paucis ergo expedio quod ſupereſt circa ſecundum huius Tabulæ 20. exemplum, quod tibi in diagrammate XXXIII. proponitur, refertque propugnacula duo munimenti regularis pentagoni maioris ordinis, vt diximus, ex Adami Fritach methodo conſtructi: vallum nihilominus ſolum delineauimus, abſque ſuccinctu ſeu valli inferioris ambulachro, cæteriſque in diagrammate ſuperiori XXXII. expreſſis, propter anguſta nimis hic ſpatia, vnde & eiuſmodi partes valde contraherentur, proptereaque difficile admodum poſſent exprimi; ex iis tamen quæ adumbrauimus ſatis cognoſcitur idem penitus eſſe ſiue partem munimenti delineandam ſuſcipias, ſiue totum ipſum munimentum adumbrare velis; vbique enim ex datis menſuris delineanda icnographia eſt; deinde, per primam huius, contrahenda ſeu ad proſpectum accommodanda, ex qua demum ſcenographicè delineatâ diuerſæ altitudines educentur, quarum menſuræ reales ad latus conſtituentur v. g. in linea *a b*, vt ex eâ fiat ſcala ortographica, deſumanturque ab ipſa differentes pro vario ſitu altitudines apparentes: ſed hæc plus ſatis, quandoquidem propoſitum diagramma diſtinctius omnia exprimit, quam fuſiori aliqua explicatione indigeant.

## COROLLARIVM.

INutile iam eſſet ac ſuperuacaneum plura in medium exempla proferre, quandoquidem ex iis quæ lineauimus & difficilia ſatis mihi videntur, poteſt ſtudioſus lector ſufficienter edoceri ad quodcunque obiectum ex ſcenographiæ legibus contrahendum, modo illius & icnographiam & ortographiam habuerit, quæ ex ipſomet obiecto, ſi adfuerit, deſumi poteſt, vel ex illius menſuris & proportionibus

realibus & Geometricis hauriri, ſi determinatas habuerit, ex quibus habitis poteſt operari, vt per ſingulas huius libri propoſitiones patet, vbi vſus & praxis huius noſtræ methodi ſatis innoteſcit.

Quantum vero ad Theoriam attinet, ſatis dilucidè cum ſuis demonſtrationibus mihi videtur explicata, in propoſitionibus ſexta, ſeptima, decima nona, vigeſima prima & in aliquibus alis: verum quia ſemper ſupponimus, vt ad huius artis præſcriptum operemur, oculi altitudinem, eiuſque à ſectione diſtantiam eſſe datas, ſicque diſtantiæ punctum, vt diximus, in eadem à puncto primario diſtantiâ, in horizontali conſtituimus, quâ ſupponimus reuera intuentis pedem à vitrei-baſi diſtare perpendiculariter, fieri poteſt ſpatium tabulæ, ſeu ſectionis ita ex omni parte determinatum & contractum eſſe, vt in eo punctum diſtantiæ ſecundum menſuras reales & veras non poſſit collocari; immo neque in ipſa horizontali extra tabulam, ſi neceſſe foret, productâ; exempli gratiâ, ſi nobis aliquid ſcenographicè delineandum proponeretur in capite ambulachri ſeu porticus alicuius oblongæ, in qua planum tabulæ ſeu data ſectio lateralibus vtrinque muris conſtringeretur; certe ad hoc videtur neceſſaria methodus aliqua ſcenographicè delineandi obiecta quæcunque, habito ſemper reſpectu ad circumſtantias altitudinis oculi nec non & diſtantiæ, quamuis in ipſo tabulæ plano ſecundum menſuras reales punctum illud diſtantiæ nequeat collocari.

De quo poſſem & ego, ſicut alij, praxim aliquam non omnino vſitatam adinuenire & in medium proferre, mutando videlicet nonnulla, immo forſitan & addendo faciliora ad ea quæ tum veteres, tum recentiores nobis propoſuere; melius tamen viſum eſt hic in compendium adducere quæ pro iſta praxi magis commoda & expedita iudicaui in methodis illis vniuerſalibus, de quibus tam vehemens inter eos qui ſe illarum authores dicunt oborta controuerſia eſt: Paradigma igitur ſeu exemplum vnum delineabo de ſolidis illis regularibus, quæ ſcenographicè à nobis iam adumbrata vidiſti in præcedentibus huius libri propoſitionibus; ſi tamen prius animaduertero non eſſe adeo nouam & prioribus Perſpectiuæ practicæ, ſcriptoribus, vt volunt plurimi, praxim iſtam ſcenographicè delineandi obiectum quodcunque datum ex quauis diſtantia, in ſectione data, etiamſi in illa diſtantiæ punctum ſecundum menſuras reales non poſſit collocari, abſque eo quod neceſſe ſit aliquo modo extra tabulam in operatione excurrere. Non eſt inquam praxis iſta adeo noua, vt volunt ex recentioribus nonnulli, quandoquidem & de ea P. Ignatius Danti ſcripſit nonnihil in ſuis ad Barocij Perſpectiuam commmentariis, & ipſius methodum tradit in annotationibus ad Regulæ primæ capitulum ſextum, vt patebit ſtudioſo lectori qui volet citatum conſulere. Petrus Accoltius nobis Florentinus in ſuo opere, cui titulus eſt, *Inganno de gli occhi, &c.* edito Florentiæ anno 1625, ſatis dilucidum & amplum diſcurſum inſtituit & quomodo in

dicto caſu ſcenographicis vtendum delineationibus declarat capitulis 18, 19, 20, 21, & 22. Ab eo tempore noſtros inter Gallos habuimus D. Aleaume qui de ea methodum ſpecialem, cum vſu circini optici ad hunc effectum conſtructi nobis reliquit : Potuit videri ab omnibus quod anno 1628, ex relictis defuncti memoriis extractum poſthumum opus prodiit, cum titulo, *Introduction à la perſpectiue, enſemble l'vſage du compas de perſpectiue, &c.* verum neſcio qua de cauſa, ſiue ex eorum incuria qui opus inſtaurandum ſuſceperant, ſiue ex librariorum penuria, qui typis mandare debebant, id operis manſit imperfectum ; ita vt prædictas memorias. D. Aleaume cum ipſius methodo denuo inſtauratas & ſuis ornatas demonſtrationibus acceperimus à D. Migon anno 1643, ſub titulo, *Perſpectiue ſpeculatiue & pratique où ſont demonſtrez les fondemens de cét art & de tout ce qui en a eſté enſeigné iuſqu'à preſent. Enſemble la maniere vniuerſelle de la pratiquer non ſeulement ſans plan Geometral & ſans tiers-point, dedans ni dehors le champ du Tableau ; mais encores par le moyen de la ligne communement appellée horizontale, de l'inuention du feu ſieur Aleaume ingenieur du Roy, &c.* D. De Vaulezard in ſuo opuſculo quod vocat, *Abbregé ou racourcy de la Perſpectiue par l'imitation*, edito 1631, ſimiliter agit de circino optico, cuius beneficio obiecti dati ſcenographia inuenitur, abſque eo quod realis diſtantiæ punctum extra tabulam collocare neceſſe ſit. Anno 1636. D. Deſargues in lucem protulit libellum cui titulum poſuerat, *Methode vniuerſelle, de mettre en perſpectiue les obiets donnez réellement ou en deuis, auec leurs proportions, meſures, eloignemens, ſans employer aucun point qui ſoit hors du champ de l'ouurage.* Poſtea vero etiam anno 1642. P. Du Breüil Pariſinus Societatis Ieſu author libri qui titulum habet, *Perſpectiue pratique & neceſſaire, à tous Peintres, Graueurs, &c.* addidit quoque tractatulum ad eumdem effectum, cum hoc titulo : *Diuerſes methodes vniuerſelles, & nouuelles en tout ou en partie pour faire des Perſpectiues auec la liberté de mettre la diſtance, pour eſloignée qu'elle puiſſe eſtre, en quel lieu on voudra ſur l'horizon du Tableau ou champ de l'ouurage, &c.*

Verum quia paucis ab hinc annis, hac occaſione, magna inter authores oborta diſſentio eſt, & tumultus non leues excitati, dum quotidie noui in lucem prodeunt libelli, quibus alij in alios inuehuntur & de iſtis methodis altercantur ; nolim vlterius indagare quiſnam eorum potiori iure authoris illarum nomen ſibi vendicare queat ; ſufficiat mihi indicaſſe quid de iis ſinguli ſcripſerint, vt poſſit lector ſtudioſus pro ſuo deſiderio illorum opera conſulere & rem definire ex ſuo ſenſu ; nouerit interim non eſſe, vt diximus, adeo recens inuentum, vt ſatis patet ex dictis ſupra & ſequenti propoſitione non valde noua aut difficili, in qua, velut, in fundamento apertè & manifeſtè comprehenditur.

## PROPOSITIO TRIGESIMA SEXTA.

### LEMMA XII.

*In Tabula 21. diagrammate XXXIV. ſi AB ſecet parallelas FB & AE, in punctis quibuſcunque A & B, ſumanturque puncta C & E, ad eaſdem partes in linea AE, & ſimiliter puncta D & F, in linea FB, ad partes oppoſitas; ita vt eadem ſit ratio AC, ad BD, quæ AE, ad FB, ducanturque lineæ rectæ DC & FE; hæ ſecabunt lineam BA, in eodem puncto G; vel aliter, linea DC, ſecet lineam BA, in puncto G; linea vero FE ſecet eamdem in puncto H; dico G & H, idem punctum eſſe.*

PEr conſtructionem enim BF eſt ad AE, vt BD ad AC, & quia triangulum FHB, ſimile eſt triangulo AHE, ſicut triangulum DGB, triangulo AGC; per quartam ſexti Elem. vt BF eſt ad AE, ſic FH eſt ad HE, hoc eſt BH ad HA: ſimiliter vt eſt BD ad AC, ita DG ad GC, hoc eſt, BG ad GA; Ergo vt BH, ad HA, ſic BG, ad GA, & linea BA, ſemper ſecatur in eodem puncto G, aut H, quod erat demonſtrandum.

### COROLLARIVM.

EX hac propoſitione ſequitur quod in diſpoſitione punctorum & linearum, quibus in noſtra methodo vti conſueuimus, ſi eueniat nos adeo coarctari vt in plano ſectionis dato non poſſimus in linea horizontali diſtantiæ punctum ſecundum menſuras reales & veras, propter anguſtum nimis ſpatium, collocare; recte poſſumus ad arbitrium, & quantum opus erit illud puncto primario vicinum conſtituere, & ſingulas nihilominus interſectiones & diminutiones ſcenographicas ſimiliter inuenire, ac ſi per menſuras veras & reales operaremur; modo tamen ſemper ſeruetur ratio proportionis quæ eſt inter partes vitrei-baſis & diſtantiæ: v. g. in prædicto diagrammate XXXIV. data ſit nobis ſectio FIKB, & ipſius linea horizontalis AE, in qua ſitum ſit punctum diſtantiæ E remotum à puncto primario pedibus ſiue ſpithamis decem & octo: contineatque vitrei-baſis FB, decem eiuſmodi pedes; certum eſt, & liquet ex iis quæ à nobis demonſtrata ſunt in primis huius libri propoſitionibus, quod ſi in linea radiali BA, ab angulo tabulæ ductâ ad punctum primarium A, inueniendum ſit punctum quod decem pedibus diſtet à vitrei-baſi ſiue vltra ſectionem conſtitutum appareat, ducenda eſt à puncto F, inter quod & punctum B, ſtatuatur ſpatium pedum decem ſecundum menſuras reales & veras, ad punctum diſtantiæ E, linea recta FE, quæ in ſua cum BA, interſectione deſignabit in H, punctum quæſitum decem vltra tabulæ planum pedibus conſtitutum,

ac ſi per punctum H, ducatur L M, parallela vitrei-baſi F B, omnia eiuſdem lineæ puncta in ſimili ſitu ſcenographico inuenientur, per tertium Corollarium ſextæ propoſitionis huius libri .i. à vitrei-baſi diſſita ſiue vltra ſectionis planum conſtituta pedibus decem, quæ omnia ſupponimus iam demonſtrata in prioribus huius libri propoſitionibus.

Iam vero ex demonſtratis in hac propoſitione dicimus quod ſi in tabula v. g. F I K B, cuius vitrei-baſis F B ſit pedum decem, ita coarctamur, vt à puncto primario, quod eſt in A, non relinquatur nobis in horizontali longitudo ſufficiens ad collocandum in ea diſtantiæ punctum decem & octo pedibus ſecundum menſuras reales ab eodem puncto primario diſſitum, vt videtur in A E, ſumemus in ipſa horizontali, quantum per illius longitudinem in tabulæ plano comprehenſam licebit, lineam A C, ad arbitrium, quam per inſtrumentum partium ſiue alias diuidemus in partes æquales decem & octo, quæ ſcilicet decem & octo pedes referent diſtantiæ realis; hîc vero quia reperitur linea A C ſex pedum eſſe, debent ſinguli in tres partes diuidi, & his expletis habebimus diſtantiam ſuppoſitam in puncto C, ſecundum quam proportionaliter operando, facilius & commodius inuenientur puncta quæcunque ſitus ſcenographici obiectorum, prout magis vel minus diſtant à vitreibaſi, aut vltra ſectionem conſtituta volumus apparere, commodius, inquam, quam ſi per reales diſtantiæ menſuras operandum foret: inueniendum ſit enim in linea B A, punctum H, ſiue G, quod decem vltrat abulam pedibus volumus eſſe conſtitutum; primum ita diuidemus lineam B F, vt eſt diuiſa A C, ſingulos ſcilicet pedes in tres partes æquales, & ſic tota B F continebit triginta partes, quales decem & octo continet A C, vt in ſimili vtriuſque lineæ diuiſione poſſimus cum proportione operari; ad inueniendum igitur punctum G, ſumentur in B D .i. à B, verſus F, decem ex eiuſmodi partibus ſignatis in vitrei-baſi ſcilicet B D, & à puncto D, recta ducetur D C, ad punctum diſtantiæ ſuppoſitæ C, quæ ſecabit rectam B A, in puncto G, quod eſt idem cum H, ex demonſtratis ſuperius, ideoque in quæſito ſitu ſcenographico poſitum reperitur, vt ſuperius quoque demonſtrauimus, quod erat faciendum. Et per ſextæ propoſitionis huius Corollarium tertium tota L M, erit apparentia ſcenographica lineæ alicuius vitreibaſi parallelæ quæ conſequenter tota, & ſecundum ſuas omnes partes à ſectione remota intelligetur pedibus decem, & ſic inuenitur ſitus ſcenographicus obiecti dati cuiuſcumque; ſimiliter enim ſi velis in eadem linea B A, inuenire alia puncta quæcunque magis vel minus à vitrei-baſi diſſita, eodem prorſus modo cum proportione operandum eſt; inueniendum v. g. tibi ſit punctum N, tribus à vitrei-baſi pedibus diſſitum, ſiue vltra ſectionem conſtitutum; oportet à puncto O, in vitrei-baſi primi pedis termino qui in hac operatione diuiſus in tres partes pro tribus ſupponit; oportet, inquam, rectam ducere

O C, quæ in ſua cum B A, interſectione determinabit in N, punctum quæſitæ apparentiæ: Quod vt bene perceperis tibi erit facillimum idem exequi pro aliis punctis quibuſcunque à vitrei-baſi diſtantibus vno pede, duobus, tribus, quatuor, &c. in infinitum, & per iſtas interſectiones parallelas ducere in quibus poſtea deſumes menſuras ſcenographicas pedum qui magis vel minus diminuti apparebunt prout erunt obiectorum magis vel minus à vitrei-baſi diſtantium; determinantur autem ſic.

Per punctum G, v. g. quod deſignat ſcenographiam puncti alicuius decem à vitrei-baſi pedibus remoti, ducatur parallela L M; deinde in aliqua vitrei-baſis parte ſumatur menſura ſiue interuallum pedis vnius realis P Q, qualium baſis decem habet, & à punctis P Q, ducantur ad punctum in horizontali arbitrarium P A, Q A, quo facto lineæ parallelæ L M, portio R S, inter lineas P A & Q A, comprehenſa erit menſura ſcenographica pedis vnius quomodocunque poſiti, paralleli tamen ad ſectionis planum & ab eodem decem pedibus remoti; ita vt ſi hoc loco perpendicularem erigendam haberes altitudinis pedis vnius, hæc eſſet illius menſura R S; demonſtratio ſatis patet ex præcedentibus; ſed faciliorem adhuc tibi huius intelligentiam & praxim deſumes ab exemplo quod ſequitur.

## PROPOSITIO TRIGESIMA SEPTIMA.

*Solida quædam regularia exhibere ſcenographicè delineata, ex methodo propoſitionis præcedentis.*

SVpponi primum debet datam ſeu determinatam eſſe, ſaltem verbo tenus, ipſius tabulæ magnitudinem ſicut & obiectorum, ſitum etiam ipſorum, nec non diſtantiam & altitudinem oculi, &c. omnia ſecundum menſuras reales & veras, exempli gratia, in diagrammate X X X V. ſecundum ſcalam Y Z quæ eſt duodecim pedum, vitrei-baſis F B, continet decem pedes; ipſius oculi à ſectione diſtantia quæ eſt E Q, pedes habet decem & octo, altitudo oculi E A ſeptem, & ſic de cæteris quæ poſſunt examinari & agnoſci ad ſcalam Y Z: oportet igitur ex his ſeorſim annotatis propoſita nobis obiecta ſcenographicè adumbrare in diagrammate X X X V I. ita vt in tabula, vbi adumbranda proponuntur, habente vitrei-baſi F B decem pedes, ex iis deſumantur ſeptem & ponantur in F T, vt conuenienter ducatur horizontalis T C, parallela vitrei-baſi F B; deinde è puncto Q, quod eſt medium inter 4 & 5, pedem vitrei-baſis, ducatur perpendicularis Q A, quæ ſignabit in horizontali punctum primarium A, conformiter ad ea quæ repræſentat diagramma. X X X V. aut alias eſt in nota; quo facto ſignanda ſupereſt in horizontali longitudo pedum decem & octo quæ ab A procedat verſus C, ſed coarctatur nimis ſpatium illud quod reliquum eſt in ta-

bula, adeo vt ab A, ad C, ſint tantum ſex pedes, vt ex menſura dignoſcitur: ex iis tamen quæ ſuperius à nobis demonſtrata ſunt poſſumus per menſuras fictas, ſeu per diſtantiam ſuppoſitam idem penitus operari, quod per menſuras reales & diſtantiam veram; diuidendo ſcilicet lineam A B, ſeu etiam minorem ad arbitrium in partes decem & octo, quæ pro decem & octo pedibus ſupponant, vt vere diuiſimus lineam A C: ſumatur deinde vna ex iſtis partibus v. g. A D, transferaturque ſuper vitrei-baſim in R S, & à punctis R S rectæ ducantur R A, S A, è quibus fiet ſcala fugientium menſurarum ſeu pedum ad inueniendum ſitum ſcenographicum obiectorum, prout magis vel minus diſtant à vitrei-baſi aut vltra tabulam conſtituuntur; ducendo enim lineam R C, dabit ſua interſectione cum linea S A, punctum V, quod vno pede diſtet à vitrei-baſi, non minus quam ſi facta eſſet operatio per menſuras reales & veras ſecundum totam decem & octo pedum extenſionem, quod à nobis iam demonſtratum eſt: ducta igitur in tranſuerſum tabulæ per punctum V, parallela lineæ F B, repræſentabit lineam vno pede à vitrei-baſi remotam; ſed eadem parallela ſecabit R A, in X, à quo ducta X C, dabit in S A, punctum O, per quod ducenda parallela repræſentabit lineam duobus vltra ſectionem pedibus conſtitutam, & ſic de aliis in infinitum; ita vt magna facilitate poſſit in S A, inueniri quicunque ſitus ſcenographicus obiectorum repræſentandorum. Verum poteſt ipſum tabulæ planum hac linearum confuſione liberari & nihilominus facilis & commoda operatio inſtitui, tranſlatâ videlicet ad oras tabulæ ſiue ad vtrumque latus in lineas F T, B C pedum ſeu menſurarum fugientium ſcala, beneficio parallelarum ductarum per S V, *op*, &c. quæ eaſdem diminutiones proportionales deſignabunt in dictis lateribus F T, B C, ad puncta 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, vt videtur, quod ſufficit ad inueniendum ſitum obiectorum ſcenographicum ſecundum quod plus vel minus diſtant à vitrei-baſi aut vltra ſectionem conſtituuntur.

Quod vt fiat in exemplo propoſito, conſideranda eſt in Geometrico diagrammatis X X X V. cubi icnographia G H I K, & incipiendo à primo angulo G, agnoſcetur ex linâ I Q, menſuratâ in ſcala Y Z, ipſum angulum diſtare à vitrei-baſi duobus pedibus & vnciis 9, ſiue tribus quartis pedis vnius; ducenda igitur erit beneficio ſcalæ R A S, vt diximus, parallela *a* G *b*, quæ diſtet à vitrei-baſi duobus pedibus & vnciis nouem, & in hac parallelâ erit ſcenographia quæſita anguli G; ſed determinandum ſupereſt in quo lineæ puncto; ad quod ſumenda eſt in Geometrico diagram. X X X V. perpendicularis G L, & menſuranda in ſcala Y Z, & dum inuenta fuerit eſſe dimidij pedis, ſumatur quoque in tabula ſeu ſectione dimidium pedis vnius ſcenographicè, ſcilicet in parallela *a* G *b*, & ſtatuatur ad ſiniſtram lineæ Q A, erit autem linea L G, ſecundum menſuras diminutas ſcalæ F T Y, quam diximus eſſe conſtructam,

pro capiendis menſuris ſcenographicis ſiue diminutis obiectorum adumbrandorum.

Iam vero inuentâ huius anguli ſicut & aliorum ſcenographiâ, ad faciendam eleuationem cubi, cuius latus in Geometrico diagram. XXXV. ſit MN, menſuretur dictum latus in ſcala YZ, ſiue alias ſciendo ipſum eſſe duorum pedum, & quartæ partis pedis vnius circiter, oportet è puncto ſcenographiæ G, educere perpendicularem GM, duorum pedum & quartæ partis, ſecundum menſuram deſumptam in ſcala FTY, ſuper parallelam *b* G *a*, ductam per punctum G; ſimiliter è punctis H & K, educendæ ſunt perpendiculares HO, KN, duorum pedum & quartæ vnius, ſecundum diuerſam tamen menſuram deſumptam quidem in eadem ſcala, ſed ſuper parallelam quæ tranſeat per KH. Ita vero inuenta omnia ſcenographiæ & eleuationis puncta poterunt conuenienter rectis iungi lineis, & cubum efformare qualem vides in GHIKOPNM: Et eodem prorſus modo inuenietur ſcenographica apparentia Tetraëdri *cdef*, in vno ſuorum angulorum ſolidorum perpendiculariter poſiti, cuius eſt in Geometrico diagram. XXXV. Icnographia RST, & perpendicularis OP, inuenta vt monuimus ad propoſitionem vigeſimam tertiam huius libri: Quæquidem pauca debent intelligentibus ſatis eſſe, quandoquidem è lineato paradigmate cæteriſque in hac tabula expreſſis, & è præcedentibus demonſtrationibus facile poſſunt omnia quæ ad huius methodi Theoriam & praxim attinent comprehendere, ideoque de ea nihil dicam amplius, & huic libro ſubnectam appendicem de quodam proiectionis genere quod aliquando poteſt eſſe in vſu.

## APPENDIX.

*De genere quodam proiectionis, quod procedit ex indefinitâ oculi diſtantia, altitudine vero graduum* 45.

TRia proiectionum genera diſtinguit Fr. Aguilonius in Opticis lib. 6. Primum ex diſtantia oculi indefinita: Secundum ex eiuſdem & ipſius rei ſeu obiecti contactu: Tertium ex iuſto oculi interuallo, pro quibus affert exemplum; primo de ſphæra ſoli expoſita cuius proiectionem è radiis ſolaribus factam poſtpoſitum aliquod planum excipiat: Secundo de eâdem ſphæra cui candela proxime admoueatur ad aliquod æquatoris punctum. Tertio de eadem cui candela quoque ex iuſto interuallo obiiciatur; certum eſt, propter tranſpoſitionem luminis, quod hic oculi vicem ſubit, diuerſas quoque fore proiectiones, eſto; ſed, quidquid dicat Aguilonius dum agit de ortographice, primo genere proiectionis quod infinitam oculi diſtantiam ſupponit, & explicare nititur quomodo id veniat intelligendum, melius mihi videtur ſentire Guidus Vbaldus ad pla-

niſphærium Ioannis de Roias, dum infinitam eiuſmodi diſtantiam non probat, quippe quæ & rationi repugnet & legibus viſionis non minus quam ipſius artis Perſpectiuæ; non dubitamus tamen ingentia habere commoda & magnos vſus, præſertim in aſtronomicis, cum Analemmata, Planiſphæria, Aſtrolabia, cæteraque ad illius leges deſcribuntur, vt ſubtiliter & ingenioſè admodum proponit Aguilonius eodem libro; immo quod ad propoſitum negotium magis attinet, etiam ædificia & quæcunque libuerit ex illius legibus poſſunt in planum tranſcribi; ſic enim Vitruuius monet lib. 1. cap. 2. Poſteaquam futuri ædificij planum quod vocant Geometricum icnographicè delineatum eſt, è veſtigio cuiuſque lateris inſiſtentis, frontem directè obuerſam ortographicè deſignari oportere, vt iam totius operis fabrica atque ornatus tum interior, tum exterior apertius conſpiciatur: melius igitur meo iudicio dicetur hoc proiectionis ortographicæ genus procedere ex indefinitâ ſeu indeterminatâ oculi diſtantiâ: vt autem illud nonnulli in operationibus ſuis frequenter adhibent qui Architecturæ militaris delineationibus incumbunt, quod ſcilicet omnes ædificiorum partes perfectè & apertè conſpiciendas, quantum fieri poteſt, exhibeat, vocatur à multis communiter Perſpectiua militaris; ſed verius dici poteſt proiectio quædam Geometrica, quam perſpectiua aut ſcenographica, ſi quidem fit nullo habito reſpectu ad oculi diſtantiam, eductis videlicet ab icnographia Geometricè delineata perpendicularibus pro eleuatione ſolidorum ſecundum menſuras reales & Geometricas, obſeruando quoque accliuitates & proiecturas, ſi quæ ſunt, ita vt ex deſcripto. v. g. Geometricè & in menſuris realibus propugnaculi alicuius veſtigio, educere oporteat perpendiculares in menſuris quoque realibus, illarumque extrema iungere lineis rectis quæ id omne efforment quod poteſt oculis ſubiici relictis cæteris; huius figuram aliquam aut diagramma non effingo, neque in hoc diutius hæreo quod ſit mera praxis omni regula fere & ratione deſtituta, quare mihi ſufficiat pauca hæc dixiſſe, ex quibus poteſt abſque prolixiori diſcurſu quod ad illius vſum attinet ſtudioſus lector intelligere.

Secundum proiectionis, genus Stereographicen appellat, quod vniuerſam corporis obiecti profunditatem ac peripheriam ipſam vno proiectu explanet; præcipuum etiam inter proiectiones modum aſſerit quod eo res planæ ſolidis primitiuis ſimillimæ reddantur; ſed intellige in ſphæræ deſcriptionibus, cum ad nihil aliud quam ad illas hoc proiectionis genus hactenus vſurpatum reperiatur; cum ergo propoſiti nobis inſtituti fines penitus egrediatur, de eo pluribus agere ſuperſedeo.

Tertium denique & præ cæteris ingenioſiſſimum proiectionis genus eſt Scenographice, quippe quæ procedat ex iuſto oculi interuallo; illius vero naturam, proprietates, vſum & demonſtrationes explicuimus toto hoc libro, nihilominus in gratiam ſtudioſorum

ſubiungimus Synopſim quarumdam propoſitionum & axiomatum quibus compendioſè omnes fere ſcenographicarum proiectionum leges & tota illarum œconomia continetur, vt bene aduertent ſpeculatores ingenioſi, ipſoque vſu & experientia tyrones etiam agnoſcent; horum autem omnium demonſtrationes Geometricæ peti poſſunt è præcedentibus huius libri propoſitionibus, ad quas veluti conſectaria ſunt, quare nuda illa ſine figuris & demonſtrationibus lectori ſpeculanda propono.

## SYNOPSIS

*Quarumdam propoſitionum ſiue etiam axiomatum, quæ ad ſcenographiæ Theoriam non iniucunda, & ad praxim intelligentibus maximè vtilia futura ſunt.*

I. OMne punctum in aliquo exiſtens obiecto proiicitur in punctum ſiue conſignatur in tabulam per notationem puncti, quia ſcilicet ſui ſpeciem profundit ad oculum per rectam lineam, quæ vitrei ſuperficiem intermediam ſeu tabulæ planum ſecare non poteſt niſi in puncto.

II. Omnis linea recta quæ producta centrum oculi attingeret proiicitur in punctum, quia ſcilicet & ipſa vitreum non ſecat niſi in puncto.

III. Omnis linea quæ ad oculi centrum non tendit, proiicitur in lineam; quia ſcilicet dum ſui ſpeciem immittit in oculum, format ſuperficiem triangularem, cuius baſis eſt in ipſa linea, angulus vero illi oppoſitus in oculo; illa autem ſuperficies ſecat vitreum in linea, ſeu in tranſitus ſui veſtigio relinquit lineam.

IV. Omnis ſuperficies recta quæ vlterius producta tranſiret per oculi medium proiicitur in lineam, quia nimirum obumbrantur mediæ partes talis ſuperficiei ab illius extremis, & ſpecies prodeuntes à ſingulis partibus illius ſuperficiei ad oculum ſunt omnes in eodem plano, quod vitreum ſecare non poteſt niſi in linea.

V. Omnis ſuperficies quæ producta non impingeret in oculi medium proiicitur in ſuperficiem, ſiue ad illam depingendam requitur in tabula ſuperficiei expreſſio, quia nimirum ſpecies à tali ſuperficie in oculum emiſſæ non ſolam faciunt lineam aut ſuperficiem, ſed pyramidem cum trina dimenſione, quæ dum in planum ſeu vitreum incurrit debet pro tranſitus ſui veſtigio relinquere ſuperficiem.

VI. Omnis ſuperficies parallela vitreo, omniſque linea in tali ſuperficie aſſumpta depingitur in tabula ſecundum figuram ſimilem prorſus illi quam habet, ita vt in iſtis non differat figura Geometrica & realis ab apparente & ſcenographica, niſi ſola magnitudine, vt poteſt colligi ex demonſtratis in propoſitione decima octa-

ua huius libri. Inde fit vt ſæpiſſime videamus in tabulis rectas ædificiorum frontes nihil penitus immutatis proportionis aut Symmetriæ legibus, ſeruatis tamen ſcenographiæ præceptis adumbrari; dum ſcilicet in planis vitreo ſeu tabulæ parallelis conſiſtunt; vbi etiam venit annotandum quod quibuſdam nonnihil difficultatis hæc propoſitio habere videbitur, propterea quod inter æquales magnitudines quæ remotior eſt, minor videtur, quia ſub minori angulo; ergo, inquiunt, minor debet adumbrari; ſed reſpondetur ex ipſius Geometriæ principiis quod plures lineæ quæ ſunt in eodem plano aut inter ſe parallelæ, aut ad idem punctum concurrentes, dum occurrunt duabus lineis inter ſe parallelis, illas ſimiliter diuidunt; vnde conſtat æquales omnino pingi debere feneſtras in erecta fronte alicuius ædificij vitreo parallela, ſi realiter ſunt æquales, & nihilominus ſic depictæ æquales ſiue feneſtræ, ſiue columnæ, ſiue intercapedines inæqualitatem facient angulorum in ipſo oculo, qualem facerent ipſa obiecta, & inæquales apparebunt.

VII. Omnis linea recta quæ non eſt in ſuperficie parallela ſectioni, ſcenographicè adumbrata tendit ad punctum quod eſt proiectio radij ab oculo in tabulam educti & eidem lineæ paralleli: Patet primo de lineis vitrei-baſi perpendicularibus quæ omnes concurrunt ad primarium punctum quod eſt proiectio radij principalis ſeu axis optici, vt à nobis demonſtratum eſt, & ſimiliter demonſtrari poteſt de cæteris; ita vt ſi ſint quotcunque lineæ rectæ inter ſe parallelæ & quomodocunque poſitæ, modo tamen non ſint vitreo parallelæ, inuentâ ſcenographiâ vnius illarum & puncto concurſus illius, cæteras quoque ad illud punctum deducere oporteat. inuenitur autem punctum concurſus alicuius lineæ dum ab oculo ad tabulæ planum etiam ſi opus ſit productum educitur recta eidem lineæ parallela; punctum enim quod in tabula deſignabit, erit punctum quæſitum; quod ſi aliud eſt à puncto primario, recte dici poterit punctum concurſus accidentarium, cuiuſmodi in eodem vitreo poſſunt eſſe infinita, pro multiplici linearum & ſuperficierum inter ſe parallelarum diſpoſitione; quomodocunque enim collocetur in ſubiecto plano cubus aut aliud parallelepipedum, certum eſt omnia illius latera inter ſe parallela, neque ſubiecto plano neque ſectioni perpendicularia ad idem punctum tendere debere, quod aliud atque aliud eſſe poterit pro diuerſitate ſitus illorum, quod hîc obiter annotamus; quamuis enim in tradita methodo poſſint obiecta quæcunque & quomodocunque poſita in tabulam ſcenographicè tranſcribi ſine illis accidentariis & veluti ſecundariis punctis concurſus; magnum tamen aliquando commodum afferent iis qui naturam illorum bene perſpexerint & vſum intellexerint.

VIII. Omnes lineæ vitrei-baſi & inter ſe parallelæ remanent etiam in ſcenographia ſibi inuicem & vitrei-baſi parallelæ: poteſt hoc obſeruari in pauimentis & tabulatis quorum contignationes

tranſuerſæ & vitrei-baſi parallelæ conſtituuntur.

IX. Si ſupra oculum ſit ſuperficies ad horizontem perlibrata, illius extrema ſenſim ad infima inclinare; ſi vero infra oculum ſit ad ſuprema aſcendere videbuntur, quod obſeruatur in aulis ſiue porticibus oblongis, in quibus pauimenta attolli, tabulata deprimi & parietes hinc inde conſtructi in arctum conſtringi videntur, quod ſcilicet in planis ad horizontem & ſectionem perpendicularibus, dextra ſiniſtrorſum, ſiniſtra dextrorſum procurrant, quouſque tandem omnia ob interualli magnitudinem cum axe optico fere conuenire videantur; quod appoſitè ſignificat Lucretius Carus libro quarto de rerum natura, his verſibus.

*Porticus æquali quamuis eſt denique ductu,*
*Stanſque in perpetuum paribus ſuffulta columnis;*
*Longè tamen parte ab ſummâ, cum tota videtur,*
*Paulatim trahit anguſti faſtigia coni,*
*Tecta ſolo iungens, atque omnia dextera læuis,*
*Donec in obſcurum coni conduxit acumen.*

FINIS LIBRI PRIMI.

# THAVMATVRGI OPTICI SEV PERSPECTIVAE CVRIOSÆ LIBER SECVNDVS.

*In quo agitur de illo proiectionis genere quod fit in planis obliquis, traduntur-que modi quamplures exquiſiti & expediti, quibus, intra terminos directæ viſionis, quædam fiant deſignationes in quibuſcunque ſuperficiebus regularibus & irregularibus: quæ quidem directo intuitæ, deformes quoad ſe appareant, multarum tamen & diuerſarum rerum diſtinctas ſpecies exhibeant, & ex determinato puncto ſpectatæ, picturæ & ſymmetriæ legibus non diſſonas, at cuicunque propoſito obiecto ſimillimas imagines repræſentent. Additur etiam conſtructio & vſus Scenographi Catholici, quo poſsis facilè & compendio ſcenographicas delineationes quaſcunque, etiam iſtas deformes & recto aſpectu improportionatas exequi; cum appendice altera de lumine & vmbris.*

## PRÆFATIO.

### *De ſubiecto huius libri.*

QVANDOQVIDEM hæc eſt ſuſcepti operis pars non minus præcipua & propoſiti nobis negotii ratio poſtulat; vt de iis agatur proiectionibus quæ directo ſpectatæ intuitu & quaſi extra ſitum debitum collocatæ aliarum omnino rerum ſpecies exhibeant, quàm ex obliquo aſpectu & determinato puncto, dum per exile foramen viſæ perfectam rei cuiuſpiam ſimilitudinem repræſentant: bonus ordo, qui à ſimplicioribus procedit ad compoſita, vt planiorem fa-

cilioremque in acquirenda vtrorumque cognitione ſibi viam ſternat, id iam à nobis requirit, vt in hoc libro initium ducamus ab iis quæ in ſua conſtructione & vſu directæ viſionis limites non egrediuntur, vt inde progrediendo vlterius, in duobus libris ſequentibus eorum quæ ad reflexionem è ſpeculis, & refractionem in diaphanis pertinent, tractationem aggrediamur. Neque vero conſilij noſtri eſt omnia que poſſemus circa praxes eiuſmodi, aut aliàs ad propoſitum noſtrum ſpectantia in medium proferre: ſufficiet nobis pręcipuas & ſingulares aliquas proponere, è quibus noua & admiranda alia quam plurima, velut e fontibus riuulos facili negocio elicere valebunt qui vel minimum in opticis verſati fuerint aut ingenij aliquid ad præclara iſthæc inuenta habuerint.

Fiunt certè in quibuſdam etiam intercîſis ſeu infractis planis laborioſæ potius quam ingenioſę imagines, veluti quę in ſulcatis tabulis exhibitę vnam ex vno latere aliam ex alio reddunt imaginem; immo aliquando triplicem, ſcilicet vnam e rectà fronte & aſpectu directo, duas ex obliquo, vnam ex vno latere, aliam ex alio; ita vt directè ſpectatę poſſint humanam faciem, è latere dextro mortis effigiem, è ſiniſtro quoduis aliud ad libitum repręſentare: Et huiuſmodi quidem picturæ recens inuentæ magnam aliquando admirationem ſunt conſecutę apud eos qui mutatæ apparentię cauſas nō intelligebant: verum commune adeo & vulgare iam artificiū eſt, vt apud curioſos inoleuerit; ad illud quippe magnâ nō eſt opus induſtria.

Primi enim generis, ſcilicet duplicis aſpectus, fiunt imagines, cum lignea tabula perpetuis ſibique cohęrentibus ſulcis excauatur, atque in porcarum lateribus hinc vnum, inde aliud ſimulachrum propriis lineamentis coloribuſque exprimitur, ſic vt omnes vnius ſimulachri partes quamuis diuiſę ſub vnius lateris aſpectum cadant, & alterius ſimiliter ſub alterius lateris aſpectu cernantur.

Triplicis vero etiam aſpectus fiunt cum tabulæ ſulci non iam in triangulum excauantur, ſed in parallelogrammum ſeu potius in parallellepipedum, ita vt eorum latera tabulæ plano ad rectos angulos commitantur: Ita enim fiet vt aſſumptis tribus imaginibus ſeu ſimulachris eiuſdem magnitudinis, vna ſupponatur pro tabulæ fundo, que directo cernetur intuitu; aliæ autem duæ ſecundùm longitudinem velut in faſcias diuidantur, earumque partes in lateribus ſulcorum perpendicularibus ordinatim & appoſitè collocentur, quæ deinde perfectam ex vtroque latere picturam aliquam pro arbitrio repræſentent.

Vidi etian aliud artificium quod, opinor, primæuæ ſuæ inuentionis originem habet è Flandria, vbi qui pingendis imagunculis operam nauant, icones quaſdam ſiue indiferentes ad arbitrium, ſeu vultus alicuius ad viuum expreſſiuas ita depingunt, vt poſſint ad eas diuerſa ſucceſſiuè folia mariana applicari, quæ vt ritè expreſſos

diuerſi generis habitus, puta Pontificalem, Imperatorium, Regium, Militarem, Monachalem, Venatorium, Paſtoralem, Ruſticum & alios quoſcunque ad pictoris arbitrium præferunt; ſic ad vnam & eamdem iconis faciem congruè appoſita, omnis generis perſonas exhibent, Imperatorem, Militem, Venatorem, Ruſticum, &c. ſicque aſpicientis oculos fallunt, vt vnus & idem ſemper vultus diuerſis foliis diaphanis ſuppoſitus alius ſemper & alius, pro diuerſo cui iungitur habitu, eſſe videatur.

Eſt & aliud penitus non contemnendum, cum duæ figuræ humanæ ſimul in eadem tabula in debita proportione ſic adumbrantur, vt nullâ in ipſis figuris factâ mutatione, modo ad ſe inuicem conuerſæ, modo auerſæ conſpiciantur, quod euenit propter interiectum inter ipſas figuras interuallum, quod vt mobile eſt, libereque voluitur & poteſt ad arbitrium conſtitui; pro vario ſitu quem obtinet, variam quoque ipſarum figurarum diſpoſitionem exhibet. Sed de his ſatis multa, quapropter ad inuenta ſubtiliora non purè organica, ſed quæ Geometricis etiam demonſtrationibus fulciantur nos conferimus.

## PROPOSITIO PRIMA.

### THEOREMA.

*Quamdiu manet idem vertex pyramidis viſualis, quomodocunque tandem mutetur baſis eiuſdem per varias ſectiones, ſemper tamen fiet eadem viſio, ſeu apparebit eadem imago & idem obiectum.*

HÆc propoſitio maximi momenti & veluti fundamentum eſt eorum omnium quæ proponuntur in hoc libro; quare ad pleniorem illius intelligentiam.

Animaduerti poteſt & colligi ex iis quæ diximus in priori libro, tria neceſſario & præcipuè conſiderari in omni proiectione; rem ſcilicet cuius proiectio requiritur; oculum ipſum ex quo ad omnes rei proiiciendæ partes radii optici emicant, ſiue ad quem è rebus ipſis ſpecierum radii promanant; deinde planum in quod res ipſa per radiorum productionem tranſcribitur: E tribus autem illis duo dumtaxat, res videlicet & planum ſubinde ordinem permutant, namque interdum res, aliàs planum ſiue ſectio medium obtinet locum; at oculus ſemper extremum, quod oculus ſit omnium radiorum principium in eoque conſiſtat vertex pyramidis opticæ, vnde illa velut ab origine quandoque per planum ad rem vſque, quandoque vero per rem ad ipſum planum protenditur & baſim ſuam collocat. Et vero, quamuis in omnibus præcedentis libri proiectionibus eum ſitum retinuerimus qui inter rem & oculum, planum medium collocat, abſtrahendum tamen cenſemus & nihil penitus

intereſſe arbitramur ad proiectionis œconomiam ſiue res, ſiue planum medium locum obtineat.

Petitur autem vt iam ſupra monuimus aliqua proiectionum diuerſitas ab oculi diſtantia, ſcilicet ex indefinita quæ Ortographicen, ex oculo obiectum prope contingente quæ Stereographicen, & ex iuſto interuallo quæ Scenographicen facit.

Sed ſola iam ad rem noſtram facit Scenographia in quam maximam omnium proiectionum differentiam inuehit immutatus in plano ſiue ſectione obuerſionis ſitus; non dicam immutatus ſitus ſimpliciter, qui poteſt immutari ſola tranſlatione, dum ab oculo aut ab obiecto longius dimouetur vel ad illa propius accedit; Etſi enim ex illius ad oculum vel obiectum tranſlatione non exigua mutatio poſſit in figuram proiectam inuehi; non eſt tamen hæc mutatio eſſentialis, ſed ſolummodo accidentalis penes figurarum incrementum & decrementum; manente videlicet ſemper in tabula eodem obuerſionis ſitu reſpectiuè ad oculum & obiectum. v. g. Ita vt axis opticus illi ſit perpendicularis, quantumuis intra ſphæram actiuitatis ipſam remoueas aut viciniorem reddas, modo in iſta mutatione ſibi ſemper conſtet parallela, certum eſt, poteſtque demonſtrari ex 16. vndecimi Elem. figuram proiectam ſemper ſibi fore ſimilem Geometricè & opticè, quamuis inæqualem, quod pyramis optica intelligatur ſecari à duobus planis inter ſe parallelis: non ergo inde oritur propriè diſſimilitudo ſed inæqualitas, quæ differentiam proiectionum eſſentialem non conſtituit.

Sed appoſitiſſimè ad rem noſtram mihi videtur eſſe aduertendum quod notat Scheinerus in Pantographice res æquales vel inæquales eſſe ſecundum quantitatem; ſimiles vero vel diſſimiles ſecundum qualitatem. Itaque poteſt, vt ipſe ait, eſſe res alteri ſimimilis, ſed non æqualis; vt circulus minor eſt ſimilis maiori, quadratũ maius quadrato minori, &c. Poteſt eſſe æqualis, ſed non ſimilis; vt quadratum triangulo æquale, non tamen ſimile eſt. Poteſt eſſe & ſimilis & æqualis, vt ſphæra ſphæræ æqualis, & ſimilis eſt. Poteſt eſſe neque ſimilis neque æqualis, vt triangulum inſcriptum vel circumſcriptum circulo neque ſimile neque æquale eſt. Et hæc quidem abſolutè & Geometricè conſiderata ita ſe habent; opticè vero ſpectata Philoſophiam aliam exigunt: Nam ſi legibus opticis progrediemur, res diſſimillimæ ſimiles, inæqualiſſimæ æquales eſſe putabuntur & dicentur. Sic Opticus ex viſus dictamine, ſolem affirmabit & demonſtrabit opticè eſſe circulum; ſic cylindrum dices eſſe circulum, vel quadrangulum, vel aliquid aliud, prout procul aſpectus planam quampiam figuram viſui ementitus fuerit; ſic figuram planam quacunque aſſeret eſſe lineam, & lineam rectam inter puncta reiiciet. Fundamenta horum ex eo ſumuntur quod viſus diſtantiam inter ſe & res procul viſas interiectam per ſe non diſcernit, ſed omnia quaſi in vno plano iacentia comprehendit: Ex quo rurſus euenit, vt ſicut

res prominentes aſpiciens in planum proiectas arbitratur, ita ſi in planum ſimiliter proiectas contuetur, à prominentibus nihil differre ſentiat. Et quia, vt monuimus, rerum viſarum magnitudines æſtimantur ex angulorum viſoriorum æqualitate vel inæqualitate, hinc rurſus oculus iudicat res inæquales ſub angulis æqualibus conſpectas eſſe æquales. Quibus poſitis dicendum imaginem quamcunque ex obiecto quocunque in ſectionem, ſeu planum delineatorium, ſiue in ſuperficiem quamcunque ſcenographicè proiectam, ex interſectione ipſius pyramidis opticæ, in qua per totum pictura obiecti rationalis ſeu aëria verſatur, prototypo primo ſeu obiecto fore opticè ſimilem & æqualem. .i. immutatâ quantumuis pyramidis opticæ baſi per vnum aliquod planum, ſiue per plura ipſam diuerſimodè interſecantia, eamdem penitus fore viſionem, quod nimirum per eoſdem radios viſibilium ſpecies haud immutatæ ad oculum pertineant.

Verùm manente ſemper eodem opticæ pyramidis vertice, & iiſdem radiis ſimiliter poſitis, vndenam oriatur proiectionum diuerſitas videndum eſt. Ex iis igitur præcipuè diſcriminanda ſunt proiectionum genera quæ delineatæ figuræ eſſentiam faciunt diuerſam, cuiuſmodi eſt in plano ſiue tabula obuerſionis ſitus. Finge enim tibi vnum aliquod planum horizonti perpendiculare, cui ad rectos incidat axis opticus dum rem ſiue vltra, ſiue citra planum conſtitutam & ab eo aliquanto diſſitam inuadit; certum eſt in illo plano quo interſecatur pyramis optica poſſe delineari imaginem illius rei, deductam è pictura rationali ſiue aëria quam diximus in iſta pyramide per totum realiter ineſſe, & ſatis patet ex optico phænomeno ad initium prioris libri. Iam vero & vltra illud planum aliud imaginare horizonti etiam perpendiculare, ſed ita priori commiſſum, vt radios opticos & ipſum axem excipiat ad angulos obliquiſſimos; procul dubio & in iſto poterit rei per quam radii protenduntur ſimilitudo adumbrari, ſed à priori quam diſſimilis Geometricè, etſi alias opticè ſimilis & æqualis, nemini in opticis aliquando verſato coniicere non licet.

Dicendum igitur & colligendum ex præallatis quod omnis imago ſecundum rectam ſpeciei ſeu pyramidis opticæ interſectionem in planum deducta exhibet ſimilitudinem obiecti etiam Geometricam .i. haud immutatam ab archetypo, quia fit ſecundum aſpectum directum, vt & aſpectus obiecti directus eſt, ſuppoſito quod obiectum quoque ſtet ex aduerſo ad rectos ipſi axi optico. Rectam vero vocamus ſpeciei viſibilis ſeu pyramidis opticæ interſectionem, cum plano ipſam interſecanti axis opticus ad rectos incumbit: vt è contrario obliquam dicimus ſpeciei interſectionem, cum planum ipſam interſecans excipit radios opticos & ipſum axem per obiectum profuſos ad angulos obliquiſſimos; quo fit vt quæcunque imagines ex obliqua eiuſmodi interſectione delineatæ, ſi ex aduerſo conſpi-

ciantur ad baſes axi rectas, à germana obiecti ſimilitudine rece-dant plus vel minus, quo ſupponitur obliquius planum interſecans, quia nimirum in plano interſecante pyramidem opticam radiis obliquis, non poteſt repræſentari obiectum niſi radiis obliquis: vt ergo ſimulachrum ex iſta interſectione obliqua tranſumptum ſimilem per omnia obiecti ſitum & partium collocationem exhibeat, ſiue eidem opticè ſimile ſit, opus eſt vt radiis ad oculum per planum obliquè delatis comprehendatur; alioquin ſi viſus in illud directè tendat, neceſſe eſt intuenti figuram plane diſſimilem & monſtroſam, aut certe alia penitus referentem apparere. Verum vt his enucleatis reuertamur ad propoſitionem noſtram.

Dicendum rurſus quod conſtitutis ſemel oculo & obiecto à quo ſpecierum radii per interpoſitum planum emicent & in ipſum oculum profundantur, ſiue mauis ab oculo ad planum per obiectum intermedium protendantur, mutato quantumuis plani ſitu, immutata etiam quouis modo illius obuerſione, ſi tamen idem ſemper opticæ pyramidis vertex perſeuerat, eamdem quoque fore penitus viſionem & ſimilem prorſus figuræ quamuis Geometricè diuerſæ apparentiam oculo debitè collocato. Quod ex eo conſtat, quia manentibus cauſis proximis & immediatis viſionis, manet viſio; nihil enim pendet niſi à cauſis ſuis proximis & immediatis: at à ſolo pyramidis opticæ vertice, qui obiectorum ſpecies defert in organum, dependet viſio tanquam à ſua cauſa proxima & immediata; ergo dum manebit idem vertex pyramidis opticæ, manebit quoque eadem viſio; non enim viſionem cauſant ſpecies rerum intentionales vt ſunt in aëre & extra oculum, ſed vt intra ipſum oculum allapſæ ad concauam retinæ ſuperficiem, quod explicuimus libro primo in experientia optica: manente autem eodem opticæ pyramidis vertice, eodem modo in ipſa retina ſpecies rei conſignantur; eſt vero ipſi viſioni & organo ſentienti per accidens quod pyramis optica diuerſas habeat baſes aut diuerſimodè ſecetur per plana quomodocunque poſita, directiora, obliquiora, propinquiora vertici aut ab eodem remotiora; hæc enim ſitus & diſtantiæ diuerſitas in toto ſiue in partibus non inducit diuerſitatem viſionis aut apparentiæ, quamuis efficiat diuerſitatem in proiectionibus. Vnde & obſeruandum eſt magnum eſſe diſcrimen inter rei apparentiam abſolutè ſumptam & eiuſdem proiectionem, & longè aliam quæſtionem eſſe; vt notat Aguilonius, qua quęritur cuius figurę res obiecta oculis appareat, ab illâ qua quis interrogat, quo ea pacto in propoſitum planum proiiciatur? nam manente oculo ac rei ſitu, quantumuis planum in omnem partem mutetur, eodem tamen ſemper modo res apparet; at ſecundum diuerſum plani ſitum alia atque alia erit in ipſo proiectio: apparentia ſcilicet ex duorum dumtaxat habitudine pendet, rei nempe obiectæ atque intuentis oculi; proiectio

vero in ſuper planum depoſcit, in quod profuſi radij incidunt; ita vt meo iudicio proiectio rei alicuius in plano propoſito, poſſit non incongruè appellari eiuſdem in tali plano apparentia. Et verò vt plurimum proiectio alicuius rei & eiuſdem apparentia ſimiles ſunt etiam Geometricè, cum ſcilicet res in planum aliquod tranſcribitur, ad quod, ſicut ad rem obiectam, axis opticus ad rectos angulos eſt, quod ſolet vſurpari in delineationibus ſcenographicis ordinariis & nos ferè ſuppoſuimus in toto libro antecedenti, vbi etiam perſæpe apparentiæ nomine ad ſignificandam proiectionem vſi fuimus, etiamſi abſolutè & in rigore latiſſimum inter vtramque diſcrimen intercedat, & reuerâ in interſectionibus pyramidum obliquis maxima ſit differentia & diſſimilitudo Geometrica inter apparentiam & proiectionem, quæ modis poteſt infinitis variari, manente ſemper eadem apparentia; ita vt propoſitum aliquod obiectum in plano depictum poſſit manente eodem opticæ pyramidis vertice, dum ſcilicet ab oculi centro, per omnia eiuſdem obiecti puncta radij procurrent & vltra in oppoſitam ſuperficiem, cylindricam, conicam, polyedram, ellipticam, parabolicam, hyperbolicam, regularem ſiue irregularem profundentur; nonobſtante proiectionum in dictis planis diuerſitate, ſibi ſemper ſimile videri & apparere; quod quidem etſi ex dictis ſatis mihi conſtare videatur, tamen ad huius propoſitionis, & eorum omnium, quæ iam diximus, pleniorem intelligentiam, ſolida tibi ſchemata oculis ſubiiciuntur in Tabula 22.

In quibus aduerte primo ſic à nobis rem proiiciendam, planum proiectionis, & ipſam rei proiecturam, immò & ipſius oculi intuentis ſitum ex ſcenographiæ legibus adumbrari, vt tam ipſum obiectum ſiue figuram quæ pro obiecto ſupponit, quam ipſam rei proiecturam non in ſe primo, ſed velut in altera tabula expreſſam conſpicias: ita ſane in hiſce rebus exponendis magna perſæpe opus eſt induſtria, dum in vno eodemque plano v. g. in Tabula 22. ſchemate XXXVII. duas nobis figuras exhibere oportet, quarum altera obiectum exprimat in proprio plano, altera eiuſdem in tabula proiecturam; magnum tamen inde commodum & ad capiendam proiectionum naturam adiumentum inde poterit ſtudioſis & intelligentibus prouenire, vt & cognoſci poteſt ex Tabula huius operis ſecunda, in qua ſolida eiuſmodi ſchemata ad inſtaurandas ſcenographiæ ordinariæ demonſtrationes adhibuimus, quibus prænotatis.

Contemplare in prædicta Tabula 22. ſchema XXXVII. in quo planum LMNO ſit ſectio ſiue tabula horizontali plano GHIK, inſiſtens ad angulos rectos: ſit vero intuentis oculus R exaltatus ſuper planum horizontale altitudine PR; ſit etiam in plano EFGH, vltra ſectionem conſtituto & eidem parallelo deſcriptum quadratum ABCD, ita vt ab omnibus punctis ABCD, pertingentes ad

punctum R, radii pyramidem efficiant, iuxta expoſita in præcedentibus, quæ plano intermedio ſecetur in punctis *abcd*; hæc rectis connexa lineis exhibebunt quadratum *abcd*, figuram nimirum prorſus ſimilem ei quam diximus vicem obiecti ſuſtinere, ſimilem inquam & opticè & Geometricè; opticè quidem quia ſub iiſdem plane angulis conſpicitur, haud immutato pyramidis opticæ ABRCD, vertice; Geometricè quoque demonſtratur ſimilis; ex eo quod parallela ſunt, vt diximus, plana EFGH, LMNO, & ideo triangulum ARB, quod ipſa interſecat, habebit latera AB, & *ab* parallela per 16. vndecim Euclid. & æquiangula erunt triangula ARB, *a*R*b*, ac proinde per 4. ſexti vt R*a*, ad RA; ita erit *ab*, ad AB; & ſimilitet in triangulo ARD, vt R*a*, ad RA; ita erit *ad*, ad AD; igitur per 11. quinti Euclid. vt *ab*, ad AB; ita *ad*, ad AD, & alternatim, vt AB, ad AD; ita *ab*, ad *ad*; ſed quadratum eſt ex hypotheſi ABCD, vnde & latera AB, AD, habet æqualia; ergo ſimiliter *ab*, *ad*, erunt æqualia & *abcd* quadratum, cuius ſimiliter poſſunt oſtendi reliqua latera eſſe proportionalia lateribus prioris & ideo æqualia. Quod autem & anguli ſint æquales facilè poteſt demonſtrari, ex decima vndecimi Euclid. quod nimirum rectæ AB, & *ab*; AD & *ad* oſtenſæ ſint parallelæ nec in eodem plano; ergo æquales angulos BAD, *bad*, conſtituunt, quod & de cæteris eodem modo fiet manifeſtum.

Conſtat igitur ex diagrammate XXXVII. quod ſi pyramis optica ABRCD, quæ baſim habet in obiecto ABCD, ſecetur plano eidem baſi parallelo LMNO, exhibebit in tali ſectione figuram prorſus ſimilem obiecto, quod ſemper fiet ſiue quadratum ABCD, ſupponas eſſe obiectum adumbrandum in ſectione LMNO inter ipſum & oculum conſtituta, ſiue ipſum planum EFGH, ſectionem eſſe aut tabulam ſtatuas, in quam obiectum *abcd*, in plano intermedio LMNO, deſcriptum transferre oporteat; nihil enim intereſt, vt monuimus, ſiue planum delineatorium medium ſit inter obiectum & & oculum; ſiue ipſum obiectum medium inter vtrumque locum obtineat; vtrobique enim valet demonſtratio quoad figurarum ſimilitudinem, quamuis non eodem modo ſe res habeat, quoad quantitatem: ſi enim obiectum ſupponatur eſſe ABCD, in extremo collocatum, fiet eiuſdem proiectura in plano intermedio LMNO, multo minor in *abcd*; Et contra ſi ponatur eſſe obiectum *abcd*, in plano intermedio, & tabula EFGH in extremo, fiet in ipſâ proiectura multo maior ſcilicet ABCD; ſed hæc in ſchemate clarius apparent quam vt ampliori demonſtratione indigeant. Quapropter hoc ſolum addimus, quod ſi in quadrato ABCD, quælibet figura deſcripta fuerit, & in quadratum *abcd* proportionaliter referatur ſimilis prorſus vtrobique & erit & videbitur.

At in ſchemate XXXVIII. conſtituto in R, intuentis oculo, ita vt plano LMNO, in quo quadratum *abcd*, pro obiecto adumbrando proponitur, linea RI ſit perpendicularis; certum eſt ex puncto

puncto, R, ductam pyramidem opticam *ab Rcd*, incidere ad angulos obliquos punctis *abcd*, & ad obliquiores in planum FMNG; vnde & in ipſo baſim habet trapezium ABCD, quod etſi pro diuerſo plani ſitu, & obuerſione maximè differat & diſſimile ſit Geometricè quadrato *abcd*, eidem tamen opticè conuenit & ſimile eſt, vt pote ſub iiſdem angulis viſoriis comprehenſum, & nihil immutato pyramidis opticæ vertice eamdem ſpeciem repræſentans; vnde ſi figuram aliquam primitus deſcriptam in quadrato *abcd*, proportionaliter transferas in trapezium ABCD, eadem penitus vtriuſque apparentia continget, propterea quod nihil immutato pyramidis opticæ vertice, immo & eodem vtraque conſpiciatur, quo manente, quantumuis immutetur per vnius vel plurium planorum ſectionem baſis illius, nulla tamen in viſione mutatio contingit.

Vnde & in diagrammate XXXIX. idem prorſus accidit reſpectu quadrati *abcd*, quod in plano LMNO, pro obiecto adumbrando proponitur; & pyramidis quadrilateræ ABVCD, cuius inclinata ad inuicem plana, profuſos per quadratum *abcd*, pyramidis opticæ radios ita excipiunt, vt manente eodem ſemper vertice, appareat quoque ipſa pyramis quadrilatera, vt quadratum; quia intuentis oculus directè in prolungato illius axe conſtituitur; ideoque & figura quæuis ex quadrato *abcd*, in ipſius planis proportionaliter tranſcripta, ſimilis prorſus archetypæ conſpicienda ſit, quod & in ſequentibus huius libri propoſitionibus clarius apparebit, dum ſingulares ad hoc pragmatias texemus; interim nullas voluimus in horum ſchematum planis imagines effingere propter anguſta nimis & ſcenographicè coarctata illorum ſpatia; quæ delineationes eiuſmodi abſque aliqua linearum confuſione non ferunt; vnde ad ſequentia diagrammata lectorem ducimus, qui boni conſulet ſi in huius propoſitionis explicatione prolixiores aliquanto fuimus; gtauis enim ad ſequentia momenti eſſe arbitramur & veluti vniuerſalem demonſtrationem omnium quæ in hoc libro à nobis proferentur; ita vt qui prænotata bene perſpexerit, magnum ad eorum omnium quę dicturi ſumus intelligentiam & praxim, ſe ſibi adiumentum comparaſſe cognoſcat.

## PROPOSITIO SECVNDA.

*Proiecturam exhibere ſedilis ſiue cathedrę adeo deformem, vt oculo extra debitum ſitum collocato aliud omnino appareat, videatur tamen reformata & regularis è puncto determinato*

ETſi alius plane videatur huius propoſitionis effectus in Tabula 23, digrammatis XXXI. & XXXII. ab eo quem refert diagramma XXX. in Tabula 18, de quo ad propoſitionem trigeſimam tertiam libri primi: ſimilis tamen fere eſt vtriuſque conſtru-

ctio; quaproter & hæc præſentis Tabulæ ſedilia iiſdem ſingulariis litteris ſeu caracteribus abecedariis ſignauimus, quibus & diagramma trigeſimum in Tabula 18, vt & huius propoſitionis conſtructio poſſit aliquo modo ex trigeſimæ tertiæ propoſitionis libri primi, contextu procedere.

Notandum nihilominus hanc in proiectura iſtorum ſedilium deformitatem euenire, quod obliquè admodum ſecetur ab optica pyramide planum medium inter obiectum & oculum, ſiue quod pro obiecti quantitate & horizontalis lineæ altitudine multum diſtet radius principalis ſiue axis opticus normaliter in planum delineatorium incumbens ab obiecto; vnde & eiuſdem radii proiectio punctum primarium Q ſatis à latere diſſitum conſtituitur; diſtantiæ vero ſeu ſecundarium, primario nimis vicinum, quo fit vt à punctis N O P, ductæ diagonales occultæ ad diſtantiæ punctum R, radialem H Q, longius interſecent in *omi*, deſignentque pro latitudine tigilli vnius totum ſpatium H *o*, & pro quantitate lateris vnius ſedilis, quod æquale eſt ortographiæ E F G H, totum ſpatium H *om i*, ſicque ſeruatâ proportione in reliquis; ita vt hæ proiecturę in diagrammatis *XXXI.* & XXXII. quamuis deformes appareant ſpectatæ recta fronte, appareant nihilominus reformatæ & bene proportionatæ, ſcilicet cum obliquè ſpectabuntur è debito puncto R, altitudine perpendiculari Q R, ſuper punctum Q, eleuato. Apparebit autem ſchema XXXI huius Tabulæ 23 ſimile prorſus diagrammati XXX tabulæ 18. alterum vero ſedile ſchematis XXXII reclinatorium gerit aliter & in diuerſo ſitu poſitum.

In vtroque vero ortographię lineam & altitudinum ſcalam ponenere non omiſi, vt quod ſine illius adminiculo poteſt fieri, etiam illa mediante, ſi velis, poſſis conſequi.

Quod ſi alius ſedilis è fronte ſpectati proiecturam, ſimiliter deformem velis adumbrare; oportet, conſtitutâ ſemel ſedilis ortographiâ, qualis eſt in iſtis E F G H, lineam horizontalem magno interuallo à vitrei-baſi diſtantem ducere, in eaque circa huius ortographiæ medium, punctum principale ſtatuere, vicinumque ipſi, ſpatio v. g. Q R, diſtantiæ punctum collocare; vnde operando conformiter ad ea quæ diximus, deformis adeo proiectura ſuccedet, vt niſi è determinato puncto comprehendatur, aliud omnino, ab eo quod intenditur, præſeferat.

## PROPOSITIO TERTIA.

*Methodum aſsignare, quâ poſsis datam quamlibet imaginem in planum obliquum proiicere, quæ ex directo quidem aſpectu, nullius rei certam ſimilitudinem per ſe repræſentet; at ex determinato puncto, & aſpectu obliquo, perfectum rei alicuius ſimulachrum exhibeat.*

HAbet hæc propoſitio fundamentum in octaua prioris libri, vbi de pauimentorum quadratorum contractione egimus; ſolum enim differre videtur in collocandis punctis primario & diſtantiæ, appoſitè ad eum quem intendimus effectum producendum.

Propoſitum ſit ergo figuram in obliquo plano delineare, quæ ſpectata è puncto determinato referat quadratum intriginta ſex alia minora quadrata diuiſum ſimile diagrammati XXXIII. in Tabula 24, quamuis Geometricè maxime diſſimilis ſit delineata figura dicto quadrato. Sume primum in diagrammate XXXIV. eiuſdem Tabulæ lineam *ad* æqualem lateri quadrati AB, & ſimiliter diuiſam in punctis *eſghi*, referentibus puncta EFGHI, quæ ſunt minorum quadratorum ſpatia; deinde à punctis *aeſghid*, duc lineas ad punctum concurſus P. (quod pro dato ſpatio, aut pro maiori vel minori deformitate, quam in figuræ delineatione vis ineſſe, magis vel minus à linea *ad*, remoueri oportet) & ab eodem puncto P, excita pro determinata diſtantia, lineam PR, ad rectos principali ſeu directo radio *g*P; hæc autem diſtantia PR modica eſſe debet, vt obliquius in planum incidant pyramidis opticæ radii: his ita diſpoſitis à puncto *h*, mortua ducatur linea ad punctum R, quæ lineam *g*P, ſecabit in puncto *k*, per quod acta *pq*, parallela lineæ *ad*, ſpatium claudet *apqd* referens quadrata ſex diagrammatis XXXIII. comprehenſa in APQ; ſimiliter continuando & à puncto *i*, quod à puncto *g*, magis diſtat quam *h*, ſpatio quadrati vnius minoris, ducatur linea occulta ad R; hæc ſecabit lineam *g*P, in *l*, per quod ducta parallela *rſ*, dabit ſpatium *prſq*, pro repræſentandis ſex quadratis minoribus comprehenſis in PRSQ, diagrammatis trigeſimi tertii; Et ſimiliter operare in cæteris, ita vt ductâ lineâ *dR*, quæ *gP*, ſecet in puncto *m*, per quod tertia debet parallela tranſire, ad habenda reliqua tria ſpatia quæ repræſentent, ſibi correſpondentia in diagrammate trigeſimo tertio TV, XY, ZAA, CB, notare oporteat infra punctum *d*, totidem minorum quadratorum ſpatia, vt hîc 4, 5, 6, & ab iiſdem punctis occultas ducere lineas rectas ad punctum R, quæ in ſua interſectione cum linea *gP*, requiſitum pro reliquis quadratis ſpatium determinabunt.

Poterunt inſuper & alia multo plura iſtis addi procedendo ſemper eodem modo, vt ſi figuram hanc velles in longum quantitate vnius quadrati minoris protrahere, quâ ſcilicet altitudinem *ad*, lon-

gitudo ſuperaret; ſtatuenda eſſet prædicta quantitas in ipſa linea *ad* productâ ſub numero 6 in diagrammate XXXIV. & operandum conformiter vt in ſuperioribus, quibus abſolutis figura delineata inſpecta è puncto R perpendiculariter eleuato ſuper punctum P, altitudine ſiue diſtantia PR, referet parallellogrammum rectangulum in quadraginta duo quadrata minora diuiſum.

Verùm antequam in eiuſmodi proiectionibus vlterius progrediamur hîc aduertendum eſſe cenſeo quod, etſi in ordinariis perſpectiuæ communis delineationibus, vbi axis opticus ad obiectum propoſitum pertingens tabulam ad rectos angulos inuadit; etſi, inquam, in eiuſmodi deſignationibus v. g. in ſchemate trigeſimo ſeptimo Tab. 22. intuentis oculi à ſectione diſtantia æſtimetur per dapedogrammen PQ, vitrei-baſi perpendicularem, vel per lineam Rꝗ ipſi æqualem & parallelam, quia ſupponimus ABCD eſſe obiectum adumbrandum in tabula ſeu plano delineationis intermedio LMNO; videtur tamen aliter ſe res habere in iſtis deſignationibus de quibus nunc agimus ſuper obliqua plana, in quibus, vt plurimum, ſupponimus obiectum eſſe medium inter planum delineationis & oculum, v. g. in ſchemate XXXVIII. eiuſdem Tabulæ, conſtituto in R, oculo, vnde quadratum *abcd*, quod pro obiecto intermedio ſupponit, obliquè inuadant radii viſuales; quia planum delineatorium eſt FMNG, in quo debet deformata figuræ proiectura adumbrari propter ſectionem opticæ pyramidis valde obliquam, ab eo etiam debet intuentis oculi diſtantia menſurari, ita vt in prædicto ſchemate oculi R, diſtantiam non dimetiaris ex lineis PO, vel RI, plano LMNO perpendicularibus, ſed ex lineis PS, vel RQ, ad productum delineationis planum FGKT perpendicularibus: poterit igitur in delineatione obliqua, figuræ ABCD, dici linea QR altitudo oculi ſuper planum ſeu ab eodem diſtantia. Similiter & in ſchemate XXXIX, non æſtimabis oculi diſtantiam à ſectione per lineam PQ, ſi quidem & in plano LMNO eſt obiectum adumbrandum quadratum *abcd*, ſectio vero non plana ſed prominens è quatuor planis pyramidis quadrilataræ ad inuicem inclinatis in ABCDV conſtituitur, ita vt axis opticus in illius apicem rectâ incurrat, & cum illius axe conueniens, in baſim ad rectos angulos incidat; vnde & potes oculi diſtantiam ab ea deſumere.

Aduerte etiam in his vt plurimum abſtrahi debere ab altitudine oculi naturali v. g. quinque pedum, præſertim dum in planis ſiue ſuperficiebus mobilibus deſignationes fiunt; in iis enim cum punctum determinatum aſſignatur ex quo ſpectari debeant, vt propoſitum effectum aſſequantur, conſideratur oculus liber & nudus nulli ſtatui aut ſitui ſpecialiter addictus, qui poſſit ſupra & infra horizontem, à latere dextro & ſiniſtro, hinc inde pro loci & plani exigentia & appoſitè ad intentum collocari; quæ te latere nolui vt tibi nouum non ſit quando in ſequentibus punctum oculi pro arbi-

trio collocabimus; ſed ad propoſitum nobis negotium regrediamur.

Quando voles in plano obliquo perfectum quadratum ſcenographicè adumbrare, docet te in Tab. 24. diagramma XXXV. methodum qua poſſis id, ſimili fere ratione, vt in ſchemate XXXIV. operati ſumus, expeditius tamen & commodius præſtare; ducta enim linea *ad* æquali lateri quadrati propoſiti, ſtatutiſque in ipſa, ex quantitate minorum quadratorum, diuiſionum punctis *efghi*, ducantur ab iis rectæ lineæ concurrentes ad punctum P, vt ſupra, & exhibentes minorum quadratorum diminutiones ſcenographicas; deinde occulta ducatur linea à puncto *d*, in R; hæc lineam *a* P, ſecans in B, repræſentat diagonalem DB, ſchematis XXXIII. ideoque à puncto *b*, ducta parallela lineæ *ad*, claudet trapezium *abcd*, pro quadrati perfecti proiectura; & prima latitudo ſcenographica pro quadratis minoribus deſignabitur in *k*, vbi diametralis punctuata *db*, ſecat radialem 16; ſecunda vero latitudo in puncto *l*, vbi interſecat lineam *h* 5, tertia in *m*, vbi ſecat lineam *g* 4; & ſic de cæteris; per quæ interſectionum puncta ductæ parallelæ *pq*, *rſ*, *tu*, &c. referent parallelas PQ, RS, TV, &c. diagrammatis trigeſimi tertii.

Sed poſſet tibi proponi vt in plano & ſpatio determinato eiuſmodi obliquas proiectiones delineares, quod conſequeris hac ratione. in aſſignato tibi plano v. g. inferiore parte Tabulæ 24. lineam duces *ad*, æqualem lateri quadrati propoſiti, immo & cuiuſuis quantitatis pro capacitate plani aſſignati, ſi quidem in hoc caſu non requiritur præciſe proiectio figuræ æqualis quadrato ABCD, ſed tantum ſimilis & ſimiliter diuiſæ, vt ex infra dicendis innoteſcet: duc igitur in aſſignato plano lineam *ad*, ſimiliter diuiſam in punctis *efghi*, vt eſt latus quadrati AD, in punctis EFGHI, & ad aliquod punctum v. g. P, in altero plani extremo conſtitutum duc lineas à punctis *aefghid*, ſimul concurrentes; tum vbi determinaueris quantitatem trapezii ſiue ſpatii, quo debet contineri proiectura quæſita, v. g. per lineam *bc*, quæ ſit parallela lineæ *ad*, & claudat ſpatium *abcd*, ab angulo *d*, ducenda eſt linea diametralis tranſiens per punctum *b*, quæ productam, ſi opus eſt, lineam PR, ſecans, dabit in illa interſectione punctum e quo debeat delineata proiectura conſpici, vt apparentiam quadrati quæſiti exhibeat. Similiter & cum proportione potes operari in proiiciendo quolibet quadrangulo, quod vnius vel plurium quadratorum minorum quantitate auctius aut amplius eſſe ſupponeres.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX huius problematis conſtructione apparet quodſi in quadrato ABCD diagrammatis XXXIII. in debita proportione deſcri-

pta proponeretur imago aliqua, & illius partes minoribus quadratis inſcriptæ proportionaliter transferrentur, (quaſi velles dictam imaginem, arte pictoribus non incognitâ, ad minorem formam contrahere aut in ampliorem diducere) in trapezia ſiue quadrangula ſchematis XXXIV. aut XXXV. quæ prædicta quadrata repræſentant; deſcripta in iſtis trapeziis ſeu quadrangulis imago, etiamſi deformis directo aſpectu & Geometricè multùm diſſimilis prototypæ; erit tamen eidem opticè ſimilis, & è puncto R, altitudine PR, ſuper punctum P, ad angulos rectos inſiſtente, obliquo aſpectu intuita omnibus numeris abſoluta, & æque bene proportionata apparebit, ac ea quæ in quadrato ABCD, ſeruatis picturæ & ſymmetriæ legibus directo aſpectu videnda proponitur.

Vt autem hæc reductio, nec non aliæ ſimiles faciliores euadant iis qui nec dùm illarum praxim habuerint, geminum iſtius paradigma propono iu Tabula ſequenti quæ eſt 25, in qua imago inſcripta quadrato ABCD, ſchematis XXXVI. reducta cernitur in *abcd*, diagrammatis XXXVII. ita vt pars imaginis comprehenſa quadrato AKNE, diagrammatis trigeſimi ſexti, transferatur in trapezium *akne*, trigeſimi ſeptimi: ſic quæ eſt in KLON, transferatur in *klon*, & ita de cæteris ſeruata ſemper proportione & habito reſpectu ad ſitum vniuſcuiuſque partis; quibus exactè ſeruatis proiectura diagrammatis trigeſimi ſeptimi, etiamſi iaceat in obliquo plano, viſa nihilominus è puncto R, obliquis radiis ad modum quem ſignificauimus, ſimilis prorſus apparebit prototypæ figuræ, quæ eſt in trigeſimo ſexto diagrammate.

Alterum huius Tabulæ paradigma differentem omnino habet diſpoſitionem, ſi quidem ſimulachrum quadrato ſchematis trigeſimi octaui ita videtur inſcriptum, vt debeat ſupra horizontem collocatum aſpici; ſimiliter etiam & ſeruato eodem ſitu transfertur in trapezium ſchematis trigeſimi noni, vt intelligatur poſſe delineari proiecturas eiuſmodi non ſolum ſpectandas è latere in parietibus porticus alicuius oblongæ, ſed etiam in aliqua muri ſuperficie qui ſupra horizontem altius extolleretur, eo plane modo quo hæc delineata cernitur, quæ quidem ſuſpecta è puncto Y, perpendiculariter eleuato ſuper X, altitudine XY, ſimilis prorſus figuræ in diagrammate trigeſimo octauo delineatæ videbitur.

Poſſunt & aliæ ſimiliter delineari quæ deorſum ex alto deſpiciantur, dum punctum oculare ſtatuetur in aliqua feneſtra quæ in ipſo picturæ plano reperietur. Sed & appoſitè poteſt hæc methodus adhiberi in ornando ſiue depingendo longioris ambulationis ſuperiori tabulato, proiecturam eiuſmodi obliquam in eo perficiendo, cuius punctum viſus determinatum ad eiuſdem ambulachri ianuam ſtatueretur, à pauimento exaltatum altitudine hominis ordinaria, quæ ſupponitur eſſe quinque pedum circiter, ita vt quicunque porticum ingrediens egregium picturæ ordinatiſſimæ effectum

perſpiceret, poſtea tamen in interiora delatus quaſi per totum ambulachrum nihil niſi confuſam linearum multitudinem, & permixtam velut ſine ratione & conſilio colorum diuerſitatem directo aſpectu ſurſum agnoſceret.

Longum ſane eſſet & forte difficile ſcrutari & definire caſus diuerſos, in quibus conuenienter & appoſitè poſſunt hæ regulæ vſurpari; quapropter verbo concludimus dicimuſque proiectiones eiuſmodi recte ad tres opticæ ſpecies extendi, quas diſtinguit Cœlius Rhodiginus lib. 15. cap. 4, dum vocat Opticam ſimpliciter illam videndi rationem, quâ aciem directe in horizontem intendimus, ad quam referri debet figura in ſchemate trigeſimo ſeptimo delineata; Anopticam vero illam qua ſuſpectamus & ſecundum hanc inſtituta eſt deſignatio ſchematis trigeſimi noni, ſicut & ipsâ vtuntur qui in ſuperioribus domorum contignationibus depingunt; Catopticam denique qua deſpectamus; & in hac poſſunt etiam ad inſtar aliarum obliquæ eiuſmodi proiecturæ & figuræ multum deformes adumbrari, quæ quidem à vera prototypi ſimilitudine prorſus aberrabunt; ſi plures enim alicuius hiſtoriæ figuras ad hunc modum in eo plano deſignaueris, quæ ad hoc vt debitè proportionatę & reformatæ viderentur, deberent deſpectari ex aliqua feneſtra ſuperiori in qua ſtaret punctum viſus determinatum, certum eſt, & patet ex delineationis œconomia ſimul & ex opticæ legibus, quod ex inferiori loco ſuſpectanti, vel directè intuenti, pedes aut tibias toto corpopore ampliores & triplo etiam longiores habere viderentur.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

QVi hactenus in iſtiuſmodi proiectionibus & deſignationibus verſati ſunt, nudas illas & ſimplices reliquêre ad effectum quem intendebant; nimirum vt directo ſpectatæ intuitu nihil præter confuſum chaos exhibentes, obliquo tamen aſpectu, radio viſuali per exile foramen tranſmiſſo, rei cuiuſpiam propoſitæ perfectam ſimilitudinem repræſentarent: Et bene qnidem; ſed vt egregia inuenta omnia non ſtatim ab initio ſupremum perfectionis ſuæ gradum obtinent; nos qui & noua inuenimus & iam inuentis non infæliciter aliquando addimus, dum eiuſmodi proiecturas delineamus, non ſolum eas volumus ex puncto obliqui aſpectus determinato quæſitum effectum ſortiri, vt patet in expoſitis paradigmatibus; ſed facimus etiam vt ex aduerſo & directâ fronte ſpectatæ non iniucundo ſpectaculo, non diſſonâ ſymmetriæ legibus picturâ oculos paſcant, dum ſcilicet pro re nata & obliquę picturę diſpoſitione, in ea fingimus, maria, lacus, flumina, vrbes, inſulas, domus, palatia, oppida, ſyluas, montes, valles, arbores, turres, męnia, foſſas, templa, arces, prata, riuos, naues, incendia, exercitus & cętera quęcunque ad ornatum in picturis ciuilibus, hiſtoricis & ruſticis

ſiue campeſtribus ſolent adhiberi; ita tamen vt habita ratione colorum totius minuta hæc obiecta tali quantitate adumbrentur, vt oculi procul in puncto conſtituti aſpectum effugiant, ne principalem picturæ obliquæ effectum impediant, at vero propius intuitæ in recta diſpoſitione conſpiciantur. Sed huius artificij ratio plenius aperietur cum exhibitæ à nobis, tum in noſtro Romano Sanctiſſimæ Trinitatis Conuentu, tum in Pariſienſi ad Hippodromum regium, in longioris ambulachri pariete, iſtiuſmodi picturæ deſcriptio inſtituetur ad propoſitionem vndecimam huius libri, vbi etiam tràdemus methodum vniuerſalem iſtas delineationes & cuiuſcunque generis alias opticas in qualibet data ſuperficie ſeu etiam in pluribus ſimul & diuerſis ſuperficiebus organicè perficiendi: verum vt ad præſentis propoſitionis limites regrediamur.

## COROLLARIVM TERTIVM.

QVoniam longum nimis foret, aliquando etiam tædioſum iis quos in iſtis praxibus frequentius exerceri continget, ſi quotieſcunque delineationes eiuſmodi in mobilibus planis v. g. in cartis, telis, tabulis deſignare volent, toties in illis oporteat ex datæ regulę præſcripto neceſſariam trapeziorum cratem lineare, in quibus prototypę imaginis partes debent proportionaliter tranſcribi; ideo poterunt ad maius commodum & praxim expeditiorem, pro quibuſcunque huius generis delineationibus, ſemel bene deſcriptam & conſtitutam harum linearum craticulam in carta veruculo pungere, & punctâ vti quoties opus fuerit; cum enim volent imaginem aliquam datam ad hoc proiectionis genus reuocare, pręſto habebunt, vnde craticulam picturæ obliquæ directiuam telę aut tabulę ita imprimant, vt eam poſt abſolutam delineationem, facili negotio euaneſcere faciant, quippe quę conſtet è lineis ſolo carbonum polline, aut alio prout diuerſi coloris habetur tabulę planum, delineatis.

Notandum etiam eſt propoſitâ qualibet imagine, vt ad hoc obliquę proiectionis genus reducatur, non neceſſario requiri vt ipſa prius deſcripta teneatur in quadrato ęquali ei quod ex obliqua proiectione debet apparere, ſed ſatis eſſe vt diuiſa habeatur per plurium quadratorum craticulam, quaſi velles, vt pictores aſſolent, ipſam ex moduli lege in ampliorem diducere, vel in minorem contrahere, & proportionaliter deinde in plano obliquo, lineę & trapezia in quibus debet imago tranſcribi, deſignentur; ſint enim maiora vel minora quadrata iſta quę prototypam imaginem diuidunt parùm intereſt, modo proiectio linearum quę ex quadrangulis trapeziis componitur quadrata repręſentet ex puncto determinato; idem enim ſemper effectus prodibit ac ſi propoſitam quamlibet imaginem velles retenta ſimilitudine in ampliorem formam adducere, vel ad minorem reuocare.

CO-

## COROLLARIVM QVARTVM.

SVnt nonnulli qui picturas eiuſmodi obliqnas deſignant intra lineas parallelas, dum pro repræſentandis quadratis in quibus ſigura prototypa continetur, faciunt parallelogramma æqualis quidem altitudinis, ſed longitudinis duplæ, triplæ, quadruplæ, &c. prout magis vel minus cupiunt datam imaginem deformare & à Geometrica prototypi ſimilitudine proiecturam auocare. Deformabunt ſine dubio per eiuſmodi praxim, quaſcunque datas imagines, ita vt neque Geometricè neque opticè queant eſſe prototypo ſimiles, ſeu directâ fronte aſpiciantur, ſiue obliquo intuitu, nec poteſt vllum viſui punctum aſſignari, vnde appareant emendatæ aut in aliqua proportione delineatæ. Nam, præter quod in tali methodo nullum eſt punctum oculi determinatum; quando fuerit pro arbitrio ſtabilitum, certum eſt per quintam Opticorum Euclid. ea debere præ cæteris videri maiora quæ ſtabunt puncto viciniora, quamuis reuera ſint omnia æqualia, ſunt enim, ex hypotheſi, æquales lineæ quæ quadrati latera repræſentant, cum aliàs deberent eſſe de facto inæquales, vt poſſent æquales apparere. Ipſa eſt nihilominus methodus quam circa iſtiuſmodi proiectiones tradidit Ignatius Danti in ſuis commentariis ad primam regulam Perſpectiuæ Barocij, ſed propter allatas rationes neque illam probo, neque aliam Danielis Barbari in quinta parte ſuæ Perſpectiuæ, cuius & meminit Ignatius Danti dum illam improbat, & ſuæ poſtponit, vt pote nulli rationi aut vero fundamento innixam. Verum neutra mihi non videtur imperfecta & facile crediderim non eſſe magnum inter vtramque diſcrimen, ſcilicet inter parallelogramma Ignatij Dantis & methodum Danielis Barbari, qui docet propoſitam imaginem ex ſua naturali & debita proportione ad hoc proiectionis genus reuocandam, veruculo pungere per totum, & ita punctam ad extremum præparatæ tabulæ ſeu plani obliqui ſic ad angulos rectos committere, vt dum ſolaribus radiis opponetur, traiectum per minuta prototypi foramina, & in expoſitum planum illabens ſolis lumen deſignandis obliquè ſingulis imaginis propoſitæ partibus locum aſſignet; quod eodem ſanè modo ſuccedet ac ſi inter parallelas deſignaretur, quandoquidem & in hæc foramina velut paralleli incident, & ſimiliter ab iiſdem in planum progredientur ſolis radij; cum præterea neque in hac methodo vllum aſſignetur viſui punctum determinatum; niſi fortè velis vt ipſe Barbarus ibidem docet, in eo puncto oculum conſtituere, ex quo dimanarunt ſolares radij factæ proiectionis authores; tunc enim pro determinato viſus puncto nactus es regionem amplam & ſpatioſam, corpus nimirum luminaris illius maximi, vnde admirabilem totius terra-

rum orbis proiecturam, ſi acutis polles oculis, tibi liceat proſpicere.

Sed conuenientius meo iudicio, & aptius poſſet iſtarum proiectionum praxis inſtitui adhibitâ faculâ ſeu alio luminoſo iuſtè ad determinatum oculi punctum conſtituto, vnde radij per oppoſita punctæ imaginis foramina delapſi, proiectionem illius in expoſitum planum conſignarent. Similiter & poteſt id organicè fieri ab eo qui certo & determinato loco conſtitutus radium habebit oblongum, cuius extremitati hæreat adſtrictus carbo; tunc enim fixum immotumque tenens oculum, cuiuſcunque rei propoſitæ rudem primum delineationem imprimet in dato plano, quantum poterit radius ſe extendere, cui delineationi ſi poſtremam apponat manum & colores inducat, videbitur ſane perfecta & ſymmetriæ legibus planè conſentiens, conſpecta videlicet ex puncto determinato, quamuis aliunde non niſi incondita linearum & colorum permixtio viſui ſe offerat: ſupponimus ſemper puncta viſus & diſtantiæ ad acquirendum finem intentum propoſiti effectus aptè collocari.

## COROLLARIVM QVINTVM.

POteſt etiam huiuſmodi proiectionis artificium non inconditè in appoſito ſpeculo exhiberi, ſed ne huic primæ ſuſcepti operis parti conſtitutos directæ viſionis terminos egrediamur, hæc & quæcunque alia ad reflexum aut refractum radium pertinent, in alteram amandamus.

Multa alia, meo iudicio adhuc ſuperſunt circa præſentem iſtarum proiectionum πραγματείαν, conſideranda & annotanda, v. g. quomodo poſt factam primam operis deſignationem ſeu diagraphica proiecturæ lineamenta varii ſint inducendi colores; quomodo in vmbris & receſſibus operandum; quî debeant eminentiora quædam, alia reductiora exprimi, quædam attolli, quædam adumbrari; vt pro diuerſa partium ab oculo elongatione colores ſplendiores, adhibendi; vt maior vel minor inducenda opacitas; certum eſt enim melius & diſtinctius videri quæ in ſitu directiori videntur; confuſius autem quæ in obliquiori, quod ſub angulis obliquis & ſcalenis triangulis viſoriis inæqualiter appareant partes rei viſæ, remotiores ſcilicet aliquæ & indiſtinctæ magis; ſub directis autem angulis & Iſoſcelibus triangulis viſoriis, æqualiter diſtantes hinc inde circa axem opticum videntur; vnde iſti videtur incommodo ſuccurrendum nec non ſupplendum ex picturæ legibus & idonea colorum armoge; ita vt non obſtante anguli viſorii in variis partibus, diuerſa obliquitate, partiumque ipſarum maiori vel minori elongatione, proiectura ipſa omnibus numeris ab abſoluta, & ad intentum

finem aptè diſpoſita & bene ordinata videatur, ſed de his poſtea pluribus, cum de methodo vniuerſali organica pro inſtituendis in qualibet propoſita ſuperficie, huiuſmodi proiectionibus ſermonem faciemus : interim hæc ſtudioſos monuiſſe ſufficiat, iam enim ſatis in longum protracta mihi videtur hæc propoſitio, vnde tranſimus ad aliam.

## PROPOSITIO QVARTA.

*In exteriori ſeu conuexâ coni ſuperficie imaginem deſcribere quæ, etſi aliunde confuſa, deformis & improportionata videatur, nihilominus in debito ſitu & è puncto determinato conſpecta, obiecto propoſito ſeu prototypo ſimilis appareat.*

QVid ſit Conus tam rectus de quo hîc agimus, quam ſcalenus ſatis notum eſt ex propoſitione vndecima præcedentis libri, vbi eum definiuimus : ſuppoſita igitur illius definitione, quandoquidem hîc agendum nobis eſt de conuexa, nec non de concaua illius ſuperficie, ipſum poſſumus appoſitè comparare cucullo cartaceo qui circulum habens pro baſe, ſuperius deſinat in acumen ; & huius quidem cuculli pars exterior conuexam referet coni ſuperficiem ; interior vero concauam repræſentabit.

Cum igitur nobis proponatur in exteriori ſeu conuexa coni ſuperficie imaginem deſcribere quæ, etſi alias confuſa, deformis & & improportionata videatur, perfectam nihilominus è puncto determinato propoſiti cuiuſpiam obiecti ſimilitudinem exhibeat. Delineetur primum circa propoſitam imaginem circulus, qualis eſt in Tab. 26. diagrammate XLI. circulus *bdefghik*, cuius circumferentiâ in plures partes æquales ad arbitrium diuisâ, à ſingulis diuiſionum punctis ad oppoſita diametri ducantur vt *bg*, *dh*, *ei*, *fk*, quæ ſpatium circulo comprehenſum, ideoque & figuram quæ in eo deſcripta teneretur in octo partes ſeu triangula diſpeſcunt : poteſt etiam, vna ex iſtis ſemidiametris in totidem partes æquales diſtribui vt *ab*, & per ſingula diuiſionum illius puncta, totidem circuli priori paralleli decircinari, vt in 1, 2, 3, 4, &c. quæ prædicta ſpatia diuident in plura quadrangula, vt videtur in eodem diagrammate quadrageſimo primo.

Iam vero ita eſt diuidenda ſuperficies exterior coni per certas lineas, vt ex aſſignato puncto figuram exhibeant huic XLI. opticè ſimilem, quamuis reuera & Geometricè ſit valde diſſimilis ; ſic enim fiet vt dum imago aliqua, quæ in diagrammate XLI. ſecundum proprias ſymmetriæ & debitæ proportionis leges delineata eſſet, transferetur proportionaliter in coni ſuperficiem ſic diuiſam ; quantumuis aliàs ex huius proiectionis artificio deformetur, perfectam

nihilominus primitiui obiecti ſeu prototypi ſpeciem ex aſſignato puncto repræſentet.

Quod vt facilius & commodius aſſequamur, poſſunt eiuſmodi lineæ primùm in plano deſcribi .i. in aliqua ſuperficie bene planata & polita quæ poſſit poſt figuram delineatam in conum adduci, qualis eſſet v. g. carta ſeu tela aliqua cucullo conficiendo idonea: modum tamen poſthac aſſignabimus quo poſſis eamdem delineationem in quouis propoſito ligneo, lapideo ſeu alterius materiæ ſolido cono inſtituere; ſed ad pleniorem illius intelligentiam præmittenda mihi videtur hæc methodus quæ iſtarum linearum deſcriptionem in plano faciendam edocet.

Si ergo v[illegible]s deſcriptam in ſuperficie coni figuram non ſolum eſſe obiecto propoſito opticè ſimilem ſed & magnitudine æqualem apparere, duc vt in ſchemate XL. Tab. 26. lineam rectam A C, duplam lineæ *k f*, quæ eſt vna è diametris figuræ quadrageſimæ primæ; deinde à puncto A, educatur A B, perpendicularis A C, & eidem æqualis; & ab eodem puncto A; interuallo A B, vel A C, deſcriptus quadrans circuli BDEFGHIKC, diuidatur, per ſextam prælud. Geometr. in octo partes æquales ad puncta DEFGHIK, è quibus ad centrum A, radii ducantur D A, E A, F A, &c. quibus ita diſpoſitis, ex quadrante circuli ſic complicato, vt linea A B, exactè congruat lineæ A C, formabitur conus in quo iſti radii æquales & ſimiliter diſpoſiti apparebunt vt diametri circuli *bdefghik*, & punctum A, quod erit in vertice coni, centrum eiuſdem circuli repræſentabit in quo prædictæ diametri ſe ſe interſecant: ſupponimus tamen intuentis oculum in axe coni per verticem prolongato conſtitui ex debita diſtantia, ita vt tantùm diſtet à coni vertice, quantùm vertex ipſius coni per circuli quadrantem A B C, efformati, remouebitur à plano, in quo baſis eiuſdem conſtituta fuerit.

Verùm diuidenda ſupereſt altitudo coni, ea lege vt ex aſſignato viſus puncto circulares lineæ ipſam diuidentes æquales appareant & ſimiliter poſitę circulis concentricis & æquidiſtantibus diagrammatis XLI. ſpatiaque etiam ipſa inter has lineas comprehenſa, ſimilia videantur & æqualia iis quæ per eoſdem circulos concluduntur, quod fiet hoc modo. Producatur primùm linea C A, diagrammatis quadrageſimi vſque in L, ita vt A L æqualis ſit lineæ A C, & puncto L, perpendicularis erigatur LM æqualis L A, vt deſcribatur circuli quadrans L M A, æqualis priori A B C: deinde à puncto L, recta ducatur in B, quæ circuli arcum M A, bifariam diuidet in puncto N; quibus peractis, ſi figura ſchematis XLI. octo habeat circulos æquidiſtantes & concentricos, ideoque & octo æqualis ſiue eiuſdem latitudinis ſpatia concludat, qualia ſunt 1,2,3,4,5, 6,7,8, diuidendus erit arcus A N, diagrammatis XL. in totidem partes æquales punctis 1,2,3,4,5,6,7,8,N, & à centro L, per ſingula diuiſionum puncta, ducendæ lineæ mortuę, vſque ad lineam B A, quam ſeca-

bunt in punctis O P Q R, &c. dabuntque diminutionem interuallorum proportionalem, quæ debent ſpatia circulis diagrammatis XLI. comprehenſa repræſentare; vnde & circuli quadrans in conum complicatus & in debito ſitu, iuſtâque diſtantiâ viſui expoſitus, ipſa inter ſe æqualia & in prototypo delineatis ſimilia exhibebit.

## COROLLARIVM.

EX iis quæ diximus ſatis patet, quod ſi in circulo *bdefghik*, deſcripta ex ſymmetriæ & proportionum legibus haberetur imago quælibet, parteſque ipſius comprehenſæ quadrangulis quæ in diagrammate XLI. circulis & diametris efformantur, ſingulæ proportionaliter transferrentur in quadrangula ampliora quadrantis A B C, in ſchemate quadrageſimo, eodem modo, vt iam diximus, quo velles datam quamlibet imaginem ad minorem formam reuocare, vel diducere in ampliorem; ipſa imago ſic in quadrante delineata, quantumuis confuſa & primo intuitu citra proportionum leges & ſymmetriæ regulas adumbrata; nihilominus in debito ſitu collocata & ad oculum ex interuallo requiſito diſpoſita, modò prius ipſe quadrans in conum coaluerit, rectè proportionata videbitur, ſimiliſque prorſus & æqualis ei, quæ in ſpatiis diagrammatis XLI. deſcripta primitus haberetur; ſed ad pleniorem pragmatiæ huius intelligentiam quædam in ſequentibus propoſitionibus harum reductionum paradigmata proferemus.

## PROPOSITIO QVINTA.

*In interiori ſeu concaua coni ſuperficie imaginem deſcribere quæ, etſi aliás deformis, confuſa & improportionata videatur, nihilominus in debito ſitu & aſsignato puncto, viſui expoſita, obiecto propoſito ſeu prototypo ſimilis appareat.*

PArum differt in ſua conſtructione hoc problema à præcedenti, vt facile agnoſcitur ex diagrammate quadrageſimo ſecundo ad hoc delineato in Tab. 26. habet enim & circuli quadrantem A B C, diuiſum in octo partes æquales radiis A B, D B, E B, &c. quæ ſimilem, vt in ſchemate quadrageſimo primo, cum ipſa diametro *kf*, proportionem obtinent, immò eamdem. Id ſolum aduertendum eſt, ſuperficiem coni interiorem ſeu concauam debere viſui opponi, ita vt oculus intuentis in ea recta linea conſtituatur quæ tranſit per coni verticem & centrum baſis ipſius, tantum ab ipſa baſe diſſitus, quantum vertex ab ipſius baſis centro diſtare cognoſcitur; vnde in huiuſmodi conſtitutione, quæ eſt præcedenti contraria; quia propinquior eſt oculo baſis quam apex, debent ſpatia inter circuli arcus comprehenſa proportionaliter augeri a baſi ad verticem.

vt videtur fieri in diagrammate quadrageſimo ſecundo in A1, 12, 2S, SR, per diſpoſitionem contrariam quadrantis LMA, ex quo ſpatiorum diminutiones deducuntur, per lineas L1, L2, L3, cuius contrarium euenit in ſchemate quadrageſimo, vbi ſpatia circulis comprehenſa, à vertice ad baſim proportionaliter augentur, quia propinquior eſt oculo vertex, quàm ipſa baſis.

Pro Corollario huius propoſitionis, poſſemus hîc de imaginum reductione annotare quod ſubiunximus in præcedenti; ſed cum de illa, propoſitis etiam & adhibitis exemplis debeamus agere in ſequentibus propoſitionis, nihil hîc dicendum amplius videtur, niſi quod in vtraque ſuperficie tam exteriori ſeu conuexa, quàm interiori ſeu concaua coni ad eum quem ſignificauimus modum oculo expoſiti, ipſa diagrammatis quadrageſimi primi apparentia æquè perfecta & omnibus numeris abſoluta, cum ſuis diametris & circulis concentricis videbitur ac ſi ſuper planum ſuæ baſis circulo comprehenſum deſcripta conſpiceretur.

## PROPOSITIO SEXTA.

*Per numeros ſeu tabulas Tangentium, in conuexa coni ſuperficie imaginem deſcribere quæ, etſi aliunde confuſa, deformis & improportionata videatur; nihilominus in debito ſitu & è puncto determinato conſpecta, obiecto propoſito ſimilis appareat.*

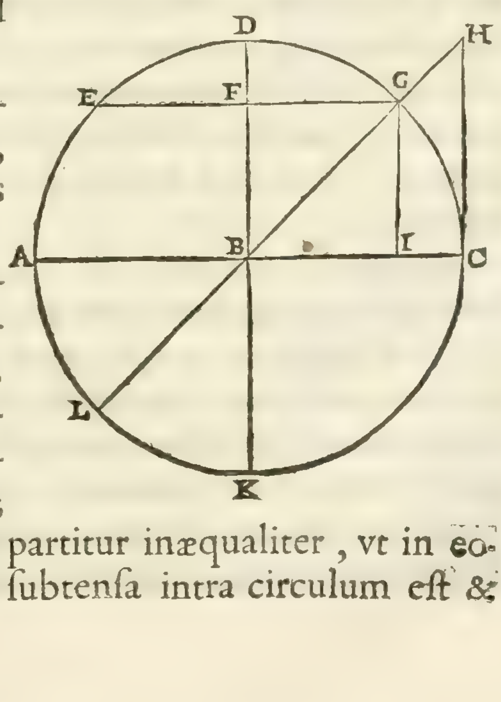
EAdem ferè eſt hæc propoſitio cum quartâ huius libri, differtque ab ea dumtaxat quantum ad conſtructionem; illa enim per lineas, hæc per numeros Trigonometriæ ſiue per Tangentes abſoluitur, eſtque priore certior & vniuerſalior, non quod vtraque non optimè ſuccedat in praxi, cum illa ſit huius veluti fundamentum; ſed quia prior magis eſt erroribus obnoxia, ſiue quia poteſt lineale non exactè ad ſecundi quadrantis centrum applicari, vt ad punctum L, ſchematis quadrageſimi; ſiue quia poteſt à puncto diuiſionis, per quod debet linea ſecans tranſire, aliquantum aberrare, ex quo in progreſſu error non leuis poſſet oriri: adde quod pluribus diuerſis modis eiuſdem problematis conſtructionem poſſe abſoluere non eſt inutile, cum ſuis non deſtituantur commodis ſinguli modi, quod amplius patebit ex ſequentibus; vnde & hunc proponere ſtatui, qui tibi in Tab. 27. è diagrammatis XLIII. XLIV. & XLV. exhibetur.

Verùm ad huius methodi intelligentiam, quædam hîc ſunt è Trigonometricis elementis afferenda, quandoquidem in præludio noſtro Geometrico iſta non explicuimus; incipimus autem ab ipſius Trigonometriæ definitione.

Trigonometria eſt triangulorum dimetiendorum doctrina; ita vt è ſex partibus, quibus omne triangulum componitur, tribus nempe

angulis, totidemque lateribus, ſi tres ſolùm noueris, duo videlicet latera & angulum, vel duos angulos & latus vnum, &c. facilè queas iſtis cognitis in aliarum partium, ſiue laterum, ſiue angulorum notitiam deuenire: oportet ergo partes ipſas inter ſe proportionales eſſe & earum proportiones ſciri; Quia vero ſciri nequeunt niſi quidquid eſt in triangulis circulare (vt anguli in omnibus triangulis & latera in ſphæricis) ad lineas rectas reducatur; idcirco à Matheſeos principibus Hipparcho & aliis reductio illa ſapientiſſimè excogitata eſt, per determinationem quantitatis quam rectæ lineæ tali modo, ad talem circuli arcum applicatæ habent reſpectu ſemidiametri eiuſdem circuli, quam radium ſolent appellare, quod quidem poteſt abſolui beneficio linealis & circini communis; multò vero facilius & expeditius per inſtrumentum partium, ſeu circinum proportionum: ſed vniuerſaliſſima & certiſſima omnium methodus, maximè vero pro triangulis rectangulis, in quos poſſunt alij omnes reſolui, per tabulas ad hoc conſtructas procedit: ad earum autem intelligentiam & vſum, neceſſaria eſt, vt diximus, quorumdam terminorum qui in iſtis tabulis ſemper vſurpantur, explicatio quam præmittimus, vt ad noſtri problematis poſtea conſtructionem veniamus, in eaque & ſimilibus tabularum vſum, abſque eo quod neceſſe ſit illarum conſtructionem nouiſſe, edoceamus.

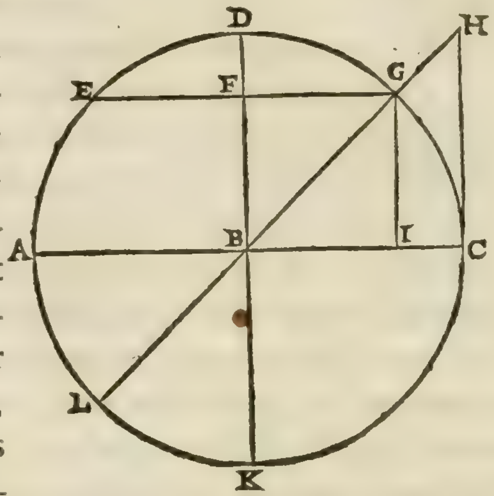
Sciendum igitur eſt imprimis, ſuppoſitâ ex præludio noſtro Geometrico, communi diuiſione circuli in partes ſeu gradus 360, & cuiuſlibet gradus in 60 minuta, &c. ex quibus omnium angulorum quantitas agnoſcitur; ſciendum, inquam, eſt arcum circuli eſſe partem peripheriæ eiuſdem circuli; Poteſt vero triplex præcipuè circuli arcus conſiderari; nempe quadrans, arcus quadrante maior, ſed ſemicirculo minor; & arcus quadrante minor; vt ſi in appoſito ſchemate ſemicirculus AKC, bifariam ſecetur per rectam BK, ducaturque à centro B, ad circumferentiam AK alia linea BL; erit AK quadrans circuli, arcus AL, quadrante minor, & arcus CKL, quadrante CK, maior, ſed ſemicirculo minor.




Illarum vero quæ dicuntur applicatæ circulo, quatuor ſunt ſpecies, nempe ſubtenſæ, ſinus, tangentes atque ſecantes.

Subtenſa eſt linea circulo inſcripta, eumdem in duo ſegmenta diuidens, quorum vtrique ſubtenditur; eſtque vel maxima ſi per circuli centrum tranſiens ipſum bifariam diuidit, vt in circulo ADCK, linea AC; vel non maxima ſi ipſum circulum partitur inæqualiter, vt in eodem circulo linea EG: tota autem ſubtenſa intra circulum eſt & eius ambo extrema in peripheria.

Sinus eſt recta ſecundùm ſe totam intra circulum, huius autem cuipiam arcui, ſecundum vnicum ſui extremum applicata; & duplex ſtatuitur, nempe rectus qui ab authoribus dicitur ſinus ſimpliciter & ſine addito, vocatur tamen à nonnullis ſinus rectus & ſinus primus; alter vero eſt ſinus verſus qui etiam ſinus ſecundus & proſinus nuncupatur.




Sinus rectus alicuius arcus eſt ſemiſſis ſubtenſæ duplo ipſius arcus, vt in expoſito ſchemate ſinus rectus arcus D G, eſt recta G F, ſemiſſis rectæ G E, quæ ſubtenditur arcui E D G duplo arcus D G. Eſt vero duplex ſinus rectus, nempe ſinus totus qui eſt ipſamet circuli ſemidiameter & radius etiam appellatur atque refertur ad circuli quadrantem, vt ſinus A B, ad quadrantem A D; Deinde eſt ſinus rectus toto minor qui refertur ad arcum quadrante minorem, vt ſinus G I, ad arcum G C; vnde radius, ſemidiameter circuli & ſinus totus vnum & idem ſunt: definitur etiam à nonnullis ſinus rectus linea perpendicularis cadens ab vna extremitate arcus dati in diametrum ductam per alteram extremitatem, & ſic G I, erit ſinus rectus tam arcus G C, quam arcus A G.

Sinus verſus alicuius arcus eſt pars diametri inter ſubtenſam duplo ipſius arcus & hunc eumdem arcum comprehenſa, vel eſt ſegmentum diametri inter ſinum rectum & alteram extremitatem arcus interceptum; ſinus ergo verſus arcus G D, eſt linea F D, quia eſt pars diametri K D, intercepta inter arcum E D G duplum arcus G D, & eius ſubtenſam E G.

Tangens alicuius arcus eſt recta à concurſu ipſius arcus, eiuſque ſinus verſi, ad hunc ſinum perpendiculariter erecta, occurrens rectæ à circuli centro per aliud extremum eiuſdem arcus productæ, vt in eodem diagrammate recta C H, quæ ex puncto C, perpendicularis eſt ad L C ſinum verſum arcus G C, & occurrit rectæ B H, ex centro B, per G productæ, dicitur tangens ipſius arcus C G, quia ſcilicet tangit ipſum arcum in C: omnis vero tangens tota extra circulum iacet.

Secans alicuius arcus eſt recta à centro per alterum ipſius arcus extremum producta occurrens eiuſdem arcus tangenti, vt ibidem B H, eſt ſecans arcus C G, quia à centro B, per extremum G, producta occurrit eiuſdem arcus tangenti C H: omnis autem ſecans partim intra, partim extra circulum applicatur, ideoque radio ſemper eſt maior ſed de complementis arcuum nihil diximus.

Complementum igitur alicuius arcus ſimpliciter, eſt ipſius arcus à quadrante differentia; illius vero complementum ad ſemicirculum,

lum, eſt ipſius arcus à ſemicirculo differentia. v. g. in expoſito diagrammate ſit ſemicirculus ADC, quadrans vero BC; complementum ſimpliciter minoris arcus CG eſt GD, quia eſt differentia inter arcum CG, & quadrantem CD; & arcus maioris CDE complementum ſimpliciter eſt arcus DE, quo ſcilicet differt à quadrante CD; at complementum ad ſemicirculum arcus CG, eſt arcus GA, eius nimirum differentia à ſemicirculo ADC.

Porro has omnes definitiones hîc afferre & declarare operæ pretium eſſe exiſtimaui, non ſolùm pro ſecantibus & tangentibus quarum vſus nobis in præſenti propoſitione neceſſarius eſt; ſed etiam pro ſinubus & aliis è quibus in altera, quam daturi ſumus, huius operis parte, abdita refractionum principia debemus explicare.

Iis igitur præmiſſis mihi videtur rectè poſſe intelligi in ſchemate quadrageſimo Tab. 26. lineam AB eſſe tangentem reſpectu quadrantis LMA, quia ad ſemidiametri ſeu radii LA extremitatem eſt perpendicularis; lineas vero punctuatas LNB, L70, &c. ſecantes eſſe, cum à centro productæ circumferentiam MNA, ſecent & ipſam tangentem AB attingant. Certum eſt etiam ex dictis lineam AB eſſe tangentem graduum 45, quæ quidem ex vna parte terminatur radio LA, cui perpendicularis eſt, & ex altera definitur à ſecante, quæ per dictum graduum numerum tranſit, nimirum 45 iuſtè dimidiam partem quadrantis LMA, vnde & ipſa LB dicetur ſecans graduum quadraginta quinque: ſimiliter linea L70, ſecans eſt graduum 39, minutorum $22\frac{1}{2}$, ideoque linea AO, quam ex altera parte ſecat, & definit in O, erit tangens arcus totidem graduum, ſcilicet 39, & minutorum $22\frac{1}{2}$; Quæ ſufficiant donec abſoluta noſtræ propoſitionis conſtructione, quomodo in ea & ſimilibus, tangentium tabulis vtendum ſit aperiamus.

Cum ergo nobis propoſitum ſit numerorum adminiculo, figuram in ſchemate XLIII. Tab. 27 ritè deſcriptam, ita proportionaliter in conuexam coni ſuperficiem transfundere, vt etiamſi Geometricè multum differat à prototypo, eidem tamen opticè ſimilis & æqualis videatur, ac ſi in plano ipſius coni baſi æquali & ſimili deſcripta teneretur. Fiat primum in diagrammate XLV. eiuſdem Tab. linea AB, dupla ipſius *ok* diametri circuli *ohkm*, in ſchemate XLIII. & ex hac linea deſcribarur qudrans ABC, cuius peripheriaB C, in totidem partes æquales diuidenda eſt, quot habuerit circumferentia integra circuli *ohkm*; commoda mihi videtur & facilis in octo partes æquales diuiſio quam ſignauimus punctis BHIKLMNOC referentibus puncta *bhiklmnoc*, ſchematis XLIII. poteſt autem huiuſmodi diuiſio inſtitui, per ſextam præludii noſtri Geometrici, vel ope inſtrumenti partium, vt diximus in appendice de communi diuiſione circuli, &c. à ſingulis deinde huius diuiſionis punctis HIKLMNO rectæ ducantur lineæ ſiue radii ad centri punctum A.

T

Quod attinet ad longitudines proportionales gradatim creſcentium ſpatiorum quæ circuli arcubus continentur, hæ debitè ſignabuntur & definientur hac ratione. Diuidatur primùm linea A B, diagrammatis X L V. vel alia eiuſdem magnitudinis, vt eſt in ſchemate X L I V. linea D E, in centum partes æquales (habebitur autem in promptu ſic diuiſa, ſi teneatur circinus proportionum, & in ipſo ad puncta partium æqnalium 100 & 100 tranſuerſè ſtatuatur, vt monuimus in præludio noſtro Geometrico:) ſumantur deinde circino communi ex illis centum, partes $9\frac{3}{4}$, transferanturque in lineam A B, ſchematis X L V. ab A verſus B; ſcilicet ſtatuto altero circini communis pede in puncto A, vt centro, interuallo A $9\frac{3}{4}$ primus circuli arcus ducetur: deinde pro ſecundo ad lineam D E, vel ſi mauis ad inſtrumentum partium aperietur circinus communis quantitate partium $19\frac{1}{4}$, quo interuallo ſimiliter in linea A B, decircinabitur ſecundus circulî arcus A $19\frac{1}{4}$; eadem viâ ſumentur pro tertio partes $30\frac{1}{2}$; pro quarto partes $41\frac{1}{2}$; pro quinto $53\frac{1}{2}$; pro ſexto $66\frac{3}{4}$; pro ſeptimo 82; vltimus autem quem conus habet pro baſe; obtinebit radium integrum ſeu lineam totam D E centum partium.

Iam vero quamcunque voles imaginem in debitâ proportione & ſymmetria deſcribe in ſpatiis figuræ X L I I I. & ſingulas illius partes tranſcribe proportionaliter in quadrangula ſchematis X L V. tum ipſe quadrans A B C complicatus in conum, & ad eum quem ſupra diximus modum ſub conſpectu poſitus exhibebit intuenti ſimulachrum prorſus ſimile & æquale ei, quod eſt in diagrammate quadrageſimo tertio delineatum; immo & hoc in circulari plano deſcriptum apparebit, quandoquidem ex propoſitione 109 quarti Opticorum Aguilonij conus oculo ſic oppoſitus apparet vt circulns.

Quantum attinet ad iſtarum imaginum reductionem proportionalem, vix mihi videtur maiori dulicidatione indigere, cum ex ipſis diagrammatis, quadam veluti ſenſibili demonſtratione plenè poſſit intelligi; oſtenditur enim partem contentam in *b a h* diagrammatis X L I I I. debere proportionaliter tranſcribi in B A H, ſchematis quadrageſimi quinti, & quod eſt in *b h p t*, debere in B H P T 82, reduci; ſimiliter & contentum ſpatio *h p q i*, debet in ſpatium H P Q I, conſignari, & quod eſt in *p r ſ q*, in quadrangulum P R S Q, transferri, & ſic de cæteris, ita vt ſingulæ imaginis partes in ſchemate X L I I I. deſcriptæ in homologum ſibi ſchematis quadrageſimi quinti ſpatium proportionaliter tranſcribatur.

## COROLLARIVM.

EX huius propoſitionis methodo non ſolum certior & præciſior erit operatio, quam per quartam præcedentem; verùm & in multis caſibus veluti neceſſario ahibenda proderit, inquibus illa vel

prorſus inutilis vel in praxi multum difficilis videretur; vt ſi in expoſiti diagrammatis XLV. quadrante ABC, deſcribenda proponeretur imago qualem diximus, deſtinatumque huiuſmodi deſignationi planum ſuis vndique terminis ita concluderetur, vt præciſum delineandæ imagini ſpatium relinqueretur; difficile ſane eſſet in hoc caſu traditam in quarta propoſitione methodum adhibere, niſi velles ipſum planum magna linearum ſe ſe interſecantium, confuſione replere, quas etiam poſtea abolere oporteret: facillimum tamẽ eſt per numeros ſeu tangentium tabulas id aſſequi. Similiter cum proponetur delineandum in promptu & prima operatione ſimulachrum aliquod eiuſmodi in conuexa ſuperficie coni alicuius lignei, lapidei, aut alterius materiæ ſolidæ, neceſſarium erit lineam rectam à vertice ad baſis peripheriam pertingentem in centum partes æquales diuidere vt iam diximus; diuiſoque proportionaliter hoc ſpatio, vt ſupra diuiſimus lineam DE, ſchematis XLIV. & lineam AB, diagrammatis XLV. circulos per iſtarum diuiſionum puncta decircinare, in quibus poſtea propoſitæ imaginis partes proportionaliter deſcribantur, quæ omnia, in dicto caſu, ſolis lineis & abſque numerorum ope, ſeu tabularum adminiculo fieri nequeunt.

Verùm notandum eſt ad figurarum eiuſmodi conſtructionem, haud eſſe abſolutè neceſſarium imaginem prototypam, cuius debent ſingulæ partes in conicam ſuperficiem ea qua diximus ratione tranſcribi, eſſe primitus deſcriptam in circulo, cuius diameter ſit dimidia radij quadrantis, ex quo debet conus efformari: Quælibet enim figura ſiue imago propoſita, cuiuſlibet magnitudinis poteſt ad hanc proiectionem reuocari, ſi prius circulo concludatur, & aliis deinde pluribus ad arbitrium circulis & diametris diuidatur; inde enim ritè poterunt ſingulæ ipſius partes in maioris vel minoris coni ſuperficiem conſignari, modo proportionaliter diuiſa totidem quadrangula ſiue ſpatia contineat, quot habet circulus, qui prototypam imaginem complectitur.

Porro ad diuidendam proportionaliter in partes quotcunque, & prout in diuerſis caſibus commodum videbitur, propoſitam coni altitudinem ſiue potius lineam rectam à vertice ad baſis peripheriam pertingentem, quæ eſt radius quadrantis ex quo debet conus exurgere, tenenda eſt methodus & praxis quam in hac propoſitione adhibuimus pro reperienda quantitate & incremento proportionali ſpatiorum gradatim creſcentium quos circuli arcus complectuntur: hanc autem methodum tibi explicat ſequens appendix de vſu tabularum Tangentium, &c.

## APPENDIX.

### *De vſu tabularum Tangentium.*

*Quomodo iis vtendum ſit in præcedenti propoſitione & ſimilibus?*

NOn immorabor in declarandis variis diuerſorum authorum methodis quas ſinguli pro harum tabularum diſpoſitione adhibent: ſufficiet ad noſtrum propoſitum illam proferre quæ in vſu magis ordinaria & in praxi ſatis commoda mihi videtur, illa nempe quâ vſus eſt Albertus Girard, dum libello manuali ſeu Enchiridio huiuſmodi tabulas concluſit, quæ quia ſunt emendatiſſimæ, & ex omnibus correctiſſimæ ideo etiam futuræ ſunt ad vſum paratiores & certiores, maximè pro iis, qui cum ſolam earum praxim & vſum nouerint, nó poterunt aliunde ſupplere ſi quid erroris in aliis occurreret. In iſtis igitur quantitas ſinuum, Tangentium & ſecantium determinatur, ſuppoſito radio vel ſemidiametro partium æqualium 100000: ordo vero in tabularum diſpoſitione talis eſt. In qualibet pagina quatuor ſunt columnæ: prima eſt graduum circuli cum minutis primis; ſecunda eſt ſinuum; tertia tangentium, & quarta ſecantiũ ſimul omnes ita diſpoſitę vt in fronte ad ſiniſtram ſupra primam columnam ſcribantur numeri graduum à Gr. 0 vſque ad 44, & reliqui gradus à 45. vſque ad 89. continuentur ordine retrogrado ad calcem in paginis ad dexteram, & paginæ alternæ eoſdem gradus numerent. À gradibus frontis deſcendunt minuta, & à gradibus calcis aſcendunt à nullo minuto vſque ad 30, & à 30 vſque ad 60. Demùm è regione omnium minutorum progrediendo in tranſuerſum ſub titulis Sinuum, Tangentium, atque ſecantium numerantur partes earumdem linearum in partibus ſinus totius 100000, vt iam diximus: Dum ergo voles, exempli causâ, pro præcedenti propoſitione, habere tangentem graduum 5 minutorum 37 (prætermiſſo medio minuto ſiue minutis ſecundis triginta, cum hîc parum interſit & poſſit etiam ad diſcretionem ſuppleri) inueniendis eſt numerus 5. in capite alicuius primæ columnæ in paginis ad ſiniſtram, & hinc deſcendendo offeret ſe numerus 37 pro minutis, è cuius regione progrediendo in tranſuerſum ſub titulo Tangentium occurret numerus 9834 pro tangente arcus propoſiti; vnde apparet tangentom arcus graduum 5. & minutorum 37, habere partes æquales 9834, quarum radius integer ſiue ſemidiameter habet 100000.

Sed vt poſſint iſtarum tabularum numeri benè & appoſitè vſurpari, ſuppoſito etiam quod radius ſiue circuli ſemidiameter 100 ſolummodo habeat partes æquales, vt diuiſæ conſpiciuntur lineæ DE, AB in XLIV & XLV diagrammatis; concipiendum eſt quam-

libet harum partium poſſe in alias mille particulas diuidi, & ex hac ſuppoſitione recta & præciſa procedet operatio in vſu tabularum hac ratione. Quemadmodum è radio qui ſupponitur in tabulis eſſe partium 100000 tres ad dexteram figuræ tolluntur, vt fiat 100 partium; ſic cum inueneris pro tangente arcus propoſiti v. g. quam attulimus pro arcu graduum 5, minutorum 37, quæ continet partes 9834, quarum radius integer 100000 poſſidet, abſcinde quoque ab iſta tangente 9834, tres figuras ad dextram nempe 834, & relinquetur numerus 9 pro tangente arcus graduum 5 minutorum 37, ſuppoſito quod radius in 100 dumtaxat partes diuiſus habeatur. Non ſunt tamen penitus abiiciendæ figuræ quæ ſic abſcinduntur, ſed ex eo quod diximus quamlibet centeſimam, è quibus radius conſtat, poſſe in alias 1000 particulas diuidi, ſequitur figuras abſciſſas ſignificare tot milleſimas vnius ex iſtis 100 partibus: Quapropter ſi minimi valoris ſint relictæ figuræ v. g. ſi ſint 007 vel 009, pro nihilo ſunt habendæ; at ſi conſurgant vſque ad 500 pro iis ponenda eſt pars $\frac{1}{2}$; ſi excedant & mille ferè attingant, vt hîc 834, ponendæ ſunt $\frac{3}{4}$ vt fecimus ſicque dicemus tangentem arcus graduum 5 minutorum 37 continere partes $9\frac{3}{4}$, quarum ſinus totus ſeu rádius centum complectitur.

Quando ergo proponetur figuram in conuexa coni ſuperficie deſcribere, quæ oculo, vt ſupra monuimus, conſtituto imaginem exhibeat obiecto dato ſimilem & æquè perfectam ac ſi in plano delineata exponeretur. Poſtquam obiectum datum ſeu imaginem prototypam, vt in ſchemate quadrageſimo tertio Tab. 27. *bhiklmno*, circumſcripſeris, & è ductis diametris *bl*, *hm*, *in*, *ko*, aliquam diuiſeris vt *ab*, in partes quotcunque ad arbitrium, vt per iſtius diuiſionis puncta plures circuli concentrici ducantur, qui ſimul cum diametris imaginem datam in plura quadrangula partientur: oportet circuli quadrantem, vt iam diximus & factum eſt in BC, diagrammatis XLV. in totidem partes æquales, in quot habetur diuiſa circuli peripheria *bhikl*, &c. nimirum vt exprimantur radij ductis ab huius diuiſionis punctis HIKL, rectis lineis ad centrum A.

Pro habendis vero arcubus, qui circulos diagrammatis XLIII. concentricos debent repræſentare, diuidantur 45, qui eſt numerus graduum arcus à quo debent iſtorum ſpatiorum inter circulos comprehenſorum magnitudines proportionales definiri; diuidetur, inquam, hic numerus 45 in tot partes æquales, in quot diuiſus eſt radius ſeu ſemidiameter circuli imaginem datam circumſcribentis: exempli causâ, in ſchemate XLIII. radius *ab*, in partes octo æquales diſtributus eſt, vnde & arcum 45 graduum diuidendo, habetur pro quotiente numerus Graduum 5, minutorum 37 $\frac{1}{2}$; ſcilicet primum ſpatium à centro A, vſque ad primum circuli arcum deſignabitur per tangentem graduum 5, minutorum 37 $\frac{1}{2}$; ſecunda magnitudo primam includens, à centro vſque ad ſecundum arcum circu-

culi, erit tangens arcus dupli huius .i. graduum 11, minutorum 15, & ſic de aliis conſequenter, quas hîc ſubiungimus ex ſuppoſitione radij partium 100000, annotando præterca ad quos circiter debeant terminos reduci, dum radius 100 dumtaxat partes hab ere ſupponetur, ex iis quæ diximus ſuperius.

Ex ſuppoſitione radij partium 100000.

| *Gradus* | *Minuta* | *Tangentes* |
|---|---|---|
| 5, | 37. | 9834. |
| 11, | 15. | 19891. |
| 16, | 52. | 30319. |
| 22, | 30. | 41421. |
| 28, | 7. | 53432. |
| 33, | 45. | 66818. |
| 39, | 22. | 82044. |
| 45, | 0. | 100000. |

Quæ pro ſuppoſitione radij partium 100, faciunt circiter

| *Gradus* | *Minuta* | *Tangentes* |
|---|---|---|
| 5, | 37. | 9 $\frac{3}{4}$ |
| 11, | 15. | 19 $\frac{3}{4}$ |
| 16, | 52. | 30 $\frac{1}{3}$ |
| 22, | 30. | 41 $\frac{1}{2}$ |
| 28, | 7. | 53 $\frac{1}{2}$ |
| 33, | 45. | 66 $\frac{3}{4}$ |
| 39, | 22. | 82 |
| 45, | 0. | 100 |

Minuta ſecunda prætermittimus, cum in praxi parui admodum ſint momenti, tangens enim prima deberet eſſe graduum 5, minutorum 37 $\frac{1}{2}$; ſed vt parum intereſt poſſunt etiam ex diſcretione ſuppleri, vt monuimus.

Quod ſi commodior videatur huius arcus graduum 45 diuiſio in partes nouem ad fractiones vitandas, quia nouies quinque faciunt 45, ſuppoſito prius quod radius ſiue ſemidiameter circuli datam imaginem circumſcribentis in partes nouem fuerit diſtributus, vtendum erit numeris tabulæ ſequentis.

| *Gradus* | *Tangentes* | |
|---|---|---|
| 5. | 8 | 749. |
| 10. | 17 | 633. |
| 15. | 26 | 795. |
| 20. | 36 | 397. |
| 25. | 46 | 631. |
| 30. | 57 | 73[illegible]. |
| 35. | 70 | 021. |
| 40. | 83 | 910. |
| 45. | [illegible] | 000. |

Agnoſci facile poteſt tabulam hanc ſupponere radium partium 100000. vt oſtendit tangens 5 graduum, quæ eſt 8749, & ſequentes ipſi proportionales: conſultò etiam tres ad dexteram figuras remouemus in tangentibus, vt ſimul videatur ad quos terminos reduci debeant & quomodo poſſint adhiberi etiam ex ſuppoſitione radii partium 100, vt dictum eſt ſuperius: Quæ quidem hîc eſſe apponenda exiſtimaui, tum vt eorum commodo prouiderem qui eiuſmodi tabulas non habent ad manum; & hoc exemplo aliis prodeſſem, qui ſimilia ad arbitrium tentare cupierint.

## PROPOSITIO SEPTIMA.

*Per numeros ſeu Tangentium tabulas imaginem in concaua coni ſuperficie adumbrare quæ, etſi aliunde confusâ, deformis & improportionata videatur, nihilominus in debito ſitu & è puncto determinato conſpecta, obiecto propoſito ſimilis appareat.*

HVius propoſitionis & quintæ præcedentis idem eſt effectus conſtructione vero ita differt à ſexta præcedenti, vt quarta & quinta inter ſe ſunt diuerſæ: in hac enim poſt circumſcriptam imaginem datam circulo diuiſo, vt videtur in diagrammate XLVI. Tab. 28. & deſcriptum quadrantem, vt in ſchemate XLVIII. ABC; diuidenda venit, vt in præcedenti propoſitione, quadrantis circumferentia AC, conuenienter ad diuiſionem circuli datam imaginem circumſcribentis *ahiklmno*; deinde & linea AB, ſchematis XLVIII. vel alia æqualis, vt DE in diagrammate quadrageſimo ſeptimo in partes centum æquales diſtribuenda, ex qua ſpatiorum quæ circuli arcubus includuntur magnitudines proportionales, vt in præcedenti propoſitione debent deſumi. Verùm vt in Tab. 26. agnoſci poteſt circuli quadrans M L A, à quo determinantur hæ magnitudines proportionales beneficio ſecantium L1, L2, L3, &c. aliam omnino diſpoſitionem obtinet in diagrammate quadrageſimo quod quartæ propoſitioni præcedenti inſeruit; aliam in quadrageſimo ſecundo quod eſt pro quinta, ita vt in illo, quod iam monuimus, ſpatia gradatim & proportionaliter augeantur à centro vſque ad extimi arcus circumferentiam BC; in hoc vero ſcilicet XLII. proportionaliter decreſcant ab arcus maximi peripheria vſque ad punctum centri ſiue apicis B: Quod & contingit in hac propoſitione reſpectu præcedentis; quandoquidem in iſta creſcunt interualla circuli arcubus concluſa proportionaliter per Tangentium numeros à vertice coni A, vſque ad arcum BC, qui debet coni baſim efformare, & id ſatis oſtendunt numeri aſcendentes in ſchemate XLIIII. figurati: in hac vero contra accidit, vbi ſimilia interualla gradatim creſcunt augmento proportionali ab extimo arcu AC, qui facit baſim coni, vſque ad punctum centri ſeu verticis B, quod poteſt etiam

è numeris in diagrammate XLVII. deſcendentibus facile intelligi, vbi à ſummo ad imum progrediuntur per figuras 5, 10, 15, 20, &c. in linea DE.

Quod attinet ad iſtarum imaginum reductionem, ſeu quomodo propoſita obiecta, & imagines datæ prototypæ deformentur in ectypas confuſas & improportionatas, vix mihi videtur quicquam addendum in hac propoſitione, cùm eadem ſit ratio quæ in præcedenti vbi ſatis ſignificauimus, quod & hîc per caracterum reſponſum in quadrangulis ſiue areolis homologis vtriuſque diagrammatis quadrageſimi ſexti & quadrageſimi octaui, ab intelligentibus facilè poteſt agnoſci.

## PROPOSITIO OCTAVA.

*In exteriori ſuperficie pyramidis quadratæ, ſeu in quatuor eiuſdem planis ad ipſius verticem inclinatis imaginem adumbrare quæ, etſi aliàs confuſa, deformis & improportionata videatur; nihilominus in debito ſitu & ex aſsignato puncto viſuî oppoſita perfectam obiecti dati ſimilitudinem exhibeat.*

DVobus poteſt modis huius problematis conſtructio abſolui, nimirum per lineas vt in quarta & quinta huius libri propoſitionibus, vel numerorum ſeu tabularum Tangentium beneficio, vt in ſexta & ſeptima: ſed miſſa linearum methodo, hîc per numeros propoſitum efficimus, è quibus etiam facilè intelligetur quomodo ſit procedendum per lineas, cum ſatis appareat in ſuperioribus, quatenus iſti duo modi ſimul conueniant & ſimilem effectum producant.

Cum ergo voles propoſitum adipiſci; primùm debes pro diſpoſitione obiectum ſeu imaginem datam quadrato includere, vt in Tab. 29. diagrammate quadrageſimo nono, quadrato *bhiklmno*, diuiſo per diametrales *bl*, *in*, & lineas *hm*, *ok*, in octo ſpatia triangularia æqualia & ſimilia; deinde lineas *ah*, *ak*, *am*, *ao*, in æquales partes ad arbitrium diſtribuere (ſupponamus in octo, ſi quidem huiuſmodi partitione vſi ſumus in numeris Tangentium ad propoſitiones præcedentes) & per ſingula iſtarum diuiſionum ſigna ducantur lineæ parallelæ ſingulis reſpectiuè maioris quadrati lateribus *bi*, *il*, *ln*, *nb*, è quibus ad diametrales concurrentibus ſeptem alia minora quadrata conſurgent, quorum latera ſimul cum diametralibus & aliis lineis in maiori quadrato deſignatis imaginem incluſam in plura quadrangula ſiue areolas diuident, & ſingulas illius partes ita diſtinguent, vt facilior poſtea ſit illarum reductio ſeu diſtributio in ſingula ſpatia ſuperficiei exterioris quadratæ pyramidis, vt propoſitum eſt, quæ ad imaginis prototypæ deformationem deſignabuntur hac ratione.

Deſcripti Tab. 29. diagrammate quinquageſimo primo quadrantis

drantis ABC, arcus ſiue peripheria BC diuidatur in partes quatuor æquales punctis ILNC, è quibus ad centrum A, radii progrediantur IA, LA, NA, CA; ducantur deinde lineæ rectæ BI, IL, LN, NC, quæ pyramidis quadratæ baſim efficiant, & diuidentur iterum ſingulæ bifariam punctis HKMO, è quibus etiam procedent ad centrum radii HA, KA, MA, OA; quibus ita diſpoſitis, eâdem viâ, quâ in ſexta huius propoſitione inuenimus magnitudines proportionales interuallorum quæ circuli arcubus definiuntur, reperiemus etiam in hac propoſitione ad deſignandas & conuenienter ducendas rectas lineas quæ debent quadrata ſchematis XLIX repræſentare. Ad hoc autem lineam AB diagrammatis LI, vel DE, quinquageſimi quæ eſt ipſi AB, æqualis diuidere oportet in centum partes æquales, & deſumptas ex ea proportionales interuallorum magnitudines communi circino transferre in lineam AB, vt videtur in figuris numerorum $9\frac{3}{4}$; $19\frac{1}{4}$, $30\frac{1}{3}$, &c. qui ſunt iidem omnino & ab iiſdem principiis deducti cum iis quos pro conuexa con. ſuperficie applicuimus; hoc tamen diſcriminis inter vtroſque reperitur quod hîc in numerorum applicatione, haud ſatis eſt eos ſimpliciter ad lineam AB transferre, vt inde per totum quadrantem è ſignatis interuallis circuli peripheriæ decircinentur, quemadmodum faciebamus in ſexta huius propoſitione; verùm in hac ad deſignandas interuallorum eiuſmodi magnitudines, v. g. primi circa pyramidis baſim, neceſſarium eſt aperti conuenienter circini communis pede vno conſtituto in A, altero ſignare punctum in linea AB, quod eſt 82, & prætermiſſa linea AH, ex eodem centro & eodem interuallo punctum aliud notare in linea AI, quod erit Q, ſimiliter & omiſſa linea AK, tertium ſignare in linea AL, & ſic de aliis; tunque ſignata puncta rectis connexa lineis vt 82 Q, &c. diagrammatis quadrageſimi noni quadrata exprimient, ſi planum ABC ita per lineas AI, AL, AN, complicetur, vt perfectè congruentibus ſibi inuicem lineis AB & AC, in quadratam pyramidem coaleſcat quæ in debito ſitu collocata, conſpectaque è puncto determinato (quod erit in linea per centrum baſis pyramidis & illius verticem ductâ, tantum ab ipſo pyramidis vertice remotum, quantùm vertex ipſe à centro baſis diſſidet) perfectè repræſentabit quadratum *bhiklmno*, diagrammatis XLIX, prout iacet in prototypo .i. æquale & ſimiliter diſtributum; vnde & manifeſtè conſequens eſt quod ſi elegantis alicuius imaginis & prius bene deſcriptæ in quadratis iſtius diagrammatis XLIX ſingulæ partes proportionaliter referrentur in planum ex quo debet pyramis coaleſcere, methodo præſcripta in præcedentibus; tunc ipſa pyramis perfectam etiam illius imaginis ſpeciem exhiberet, non minus quam ſi in quadrato baſi pyramidis æquali bene & eleganter adumbrata oculis ſubiiceretur. Huius rei ſenſibilis demonſtratio eſt in diagrammate quinquageſimo primo,

ſi quod planum eſt in pyramidem adducatur & oculo debitè exponatur : Poteſt etiam in eo deſumi exemplum reductionis imaginum quæ, vt & in aliis propoſitionibus ſatis ſignificauimus, fit ſeruata proportione in areolis homologis ſingulas ipſius imaginis prototypæ partes digerendo, extendendo, contrahendo, &c. prout varij caſus & circumſtantiæ requirunt : hic enim v. g. ſatis agnoſcitur partes imaginis prototypæ concluſas triangulo rectangulo *bah*, diagrammatis XLIX. conſignari proportionaliter in triangulum BAH, ſchematis quinquageſimi primi, & ſimiliter quod comprehenditur triangulo *hai*, in triangulum HAI, tranſcribi, & ſic de aliis: per partes ſingulas; quod vt ex ſe ſatis euidens eſt, & apertè expoſitum in diagrammate, nihil mihi ſuper his amplius dicendum eſſe videtur.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX hac propoſitione facilè concluditur, vt ex antecedentibus, quod immutato ordine diſpoſitionis interuallorum quæ per Tangentium numeros determinantur; ſcilicet efficiendo vt eiuſmodi ſpatia gradatim creſcant à primo quadrato quod eſt pyramidis baſis & formatur lineis BI, IL, LN, NC, vſque ad illius verticem qui eſt in A, cæteriſque obſeruatis vt præſcribitur, imago ſimiliter deformis & confuſa delineabitur pro interiori quadratæ pyramidis ſuperficie, quæ ex eâdem viſa diſtantiâ & in debito ſitu collocata, vt in quinta huius ſignificauimus, ritè proportionata, omnibus numeris abſoluta & obiecto prototypo ſimillima videbitur, cuius paradigma exponere ſuperuacaneum exiſtimo, cum plana ſit & facilis admodum huiuſmodi delineationis intelligentia, ex diagrammatibus quæ ad præcedentes propoſitiones inſeruiunt.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

POteſt etiam aliâ methodo, imago prototypa quadrato maiori incluſa in aliquot minora quadrata diſtribui, & pyramidis plana ita diuidi vt prototypæ quadrata ad aſpectum repræſentent. Pone v. g. latera quadrati propoſitam imaginem circumſcribentis in ſex partes æquales eſſe diuiſa, ita vt ex ductis per hæc diuiſionum puncta lineis, quæ aliis reſpectiuè quadrati lateribus ſint parallelæ, triginta ſex minora quadrata efficiantur : ſimili prorſus modo diuiſa apparebit pyramidis ſuperficies & homologam quadrato ita diſpoſito figuram exhibebit, ſi ſingula primùm baſis illius latera bifariam diuidantur & à diuiſionum punctis quatuor ad verticem ducantur lineæ, quæ duas prototypi lineas medias ſe ſe ad rectos interſecantes repræſentabunt; & quæ-

libet deinde laterum baſis medietas in tres partes æquales diſtribuatur, atque ab iſtarum diuiſionum punctis totidem lineæ inter ſe & iam antea ductis quatuor mediis parallelæ ducantur, donec extra pyramidem excurrant: ſi autem pyramis exactè & regulariter formata fuerit & in ducendis lineis aberratum non ſit, lineæ hinc inde æqualiter à mediis diſſitæ & in planis contiguis poſitæ extra pyramidem egredientur ſiue angulum pyramidis ſimul ſecabunt eodem in puncto; Per hæc autem puncta, in quibus ſcilicet parallelæ iſtæ, pyramidis aſſumptæ angulos ſimul interſecant, ducendæ erunt tranſuerſæ lineæ, inter ſe & baſi ipſi parallelæ quæ cum prioribus totidem in inclinatis inuicem planis pyramidis quadratæ trapezia efficient, quot in prototypo quadrata fuere delineata, vnde & è ſingulis prototypi quadratis, ſingulæ imaginis partes, in homologa trapezia tranſlatæ, cæteris obſeruatis vt ſupra, eum quem intendimus effectum conſequentur.

Sed illud non eſt prætereundum ad imaginum reductionem pertinens, quod cum in pyramide ab vno plano in aliud tranſeundum eſt, ordo & ſitus trapeziorum ita mutatur, vt quod in vno plano longitudinem repræſentabat, in contigua ſuperficie latitudinem repræſentet, quod niſi obſeruaretur imagines admodum deformes & mutilæ etiam opticè prouenirent.

## COROLLARIVM TERTIVM.

PEr traditam in propoſitione methodum ex diagrammate quinquageſimo primo Tab. 29. poſſunt etiam huiuſmodi deſignationes fieri in vtraque ſuperficie interiori videlicet & exteriori pyramidis triangularis, pentagonæ, hexagonæ, heptagonæ, octogonæ, &c. prototypam imaginem triangulo prius concludendo ſi in pyramidem triangularem tranſcribi debeat; vel pentagono illam circumſcribendo, ſi debeat in pentagonæ plana conſignari, &c. ipſamque vlterius diuidendo per radios ſeu lineas ad circumſcribentis figuræ centrum concurrentes, quod pyramidis verticem repræſentabit, nec non per plura minora triangula aut pentagona exteriori parallela & concentrica, quæ poſtea in pyramide conuenienter exprimentur diuiſo arcu quadrantis, ex quo debet pyramis componi, in totidem partes æquales, quot habet latera polygonum imaginem circumſcribens; in tres nimirum, ſi triangulo imago concluditur; in quinque, ſi pentagono, ductiſque per huius diuiſionis puncta ſubtenſis, vt in expoſito diagrammate LI, pro pyramide quadrata quod eſt veluti paradigma, ex quo deſumatur regula generalis pro iſtis deſignationibus in qualibet pyramide propoſitâ & conſpectâ vt monuimus.

## COROLLARIVM QVARTVM.

ET hîc etiam ſatis appoſitè notandum venit quod ſupra iam monuimus Corollario tertio, propoſitionis tertiæ huius libri & compendij loco eſſe poterit ingenioſo artifici qui volet plures eiuſdem magnitudinis harum proiectionum in conuexis & concauis conorum & pyramidum omnis generis ſuperficiebus deformationes inſtituere. Nimirum ne maior illi temporis iactura proueniat aut tædium aliquod patiatur in deſignanda toties quoties, & pro ſingulis deformandis imaginibus, areolarum in quas partes illarum tranſcribi debent craticula, poterit ad maius commodum & praxim expeditiorem, pro quibuſcunque ſimilibus huiuſmodi deformationibus, ſemel bene delineatam & ex regulæ præſcripto ritè compoſitam in carta aliqua iſtarum areolarum ſeu trapeziorum cratem (qualis eſſe poteſt in ſchemate LI. quadrans ABC, per radios & arcus circuli ita diuiſus, vt diagramma XLIX. opticè repræſentet) veruculo pungere, & è punctâ ſtatim vt libuerit ad quodcunque ſimulachrum deformandum lineas omnes huius craticulæ, futuri operis directiuas puluere aliquo ſubtili & à colore fundi ſeu plani delineatorij alieno in ipſum transfundere; ſic enim fiet, vt commodius non ſolum & expeditius operetur, dum iſtas areolas benè & mundè ſine vllis aliarum linearum inuolucris deſcriptas habebit, ſed & abſolutis ex graphide primis ſimulachri lineamentis, linteoſo vel panno aliquo ſic leuiter & ſolo carbonum polline aut alio adumbratam craticulam facillimè deleat, & inducendis mundiſſimæ delineationi coloribus incumbat quod & in aliis ſimilibus poterit obſeruare, ſi aliquod ex eo commodum ſe capere intelligat.

Sed neque eſt illud omittendum, quod pertinet ad modum, quo debent eiuſmodi in conorum & pyramidum planis factæ deſignationes oculis exhiberi; debere nimirum omnia illorum plana æqualiter ferè luce perfundi, quod quidem ſatis conuenienter aſſequêris, ſi conos ſeu pyramides in conclauis alicuius pariete, ſeu alio plano ita colloces, vt illorum vertices directò ad feneſtras ſeu ad lumen protendantur, & ipſius intuentis oculus à lumine auerſus, ad illuminatam ſuperficiem directè conuertatur, quod intellige pro conuexis ſuperficiebus, & ſeruatâ proportione applicandum ad concauas, vt ſatis patet ex iis quæ ſupra diximus.

Poſſunt etiam deformationes eiuſmodi appoſitè in ſpeculis per reflexos radios videri, ita vt oculo appareant emendatæ, ſed quia, vt iam diximus, propoſitos nobis in hac parte directæ viſionis fines tranſgredi nolumus, hæc & ſimilia non inuiti ad ſecundam operis noſtri partem amandamus, vbi proprium ea promendi locum nanciſcemur.

## ANIMADVERSIO.

FAcilè poteſt agnoſci inſtitutas à nobis ex præcedenti methodo imaginum deformationes in ſuperficiebus conorum & pyramydum, Optico-Geometricæ demonſtrationis rigorem non ſequi; nam quid Tangentibus circuli, cum radio viſuali in coni ſuperficiem allapſo? vnde & poſſet quiſpiam obiicere, cur ergo eiuſmodi conſtructio tanquam recta & emendata proponitur? nimirum quod optimum effectum conſequatur in praxi quę ſæpius ſatis conuenienter poſitè rigoſas theoriæ leges tranſgreditur, maximè in opticis deſignationibus, quæ quidem ita oculis conſpiciendæ obiiciuntur, vt ad eas etiam agnoſcendas & diſcernendas æſtimatiua interueniat; vnde & aliquando in iis modificationis aliquid eſt afferendum, multaque ad oculum amplianda, multa contrahenda prout ferunt variæ in planis & obiectis circumſtantiæ; Et certe traditam à nobis in præcedentibus propoſitionibus praxim, vt rectam & emendatam vſurpamus, quod in cono v. g. prodeuntes è baſis peripheria, ad verticem radij ductas in prototypi circulo diametros aptè repræſentent oculo in axe, vt diximus, conſtituto; & per Tangentium numeros æquabili quadam proportione creſcant aut decreſcant interualla circulorum peripheriis comprehenſa, ita vt, ab eodem oculo, craticulæ prius delineatæ ſpatiis ſimilia & æqualia videantur: Non tamen adeò ſcrupuloſè aſſignatur punctum ipſius oculi conum ſeu pyramidem intuentis, vt neceſſario debeat ex determinatâ ſuperius diſtantiâ ab ipſorum vertice diſſidere; poteſt enim, pro data captandi luminis occaſione, aut alia, magis vel minus ab eodem remoueri, dummodo ſemper in illius axè conſiſtat.

Verùm hæc ſufficiant quæ ſatisfacere vtcunque debent ingenioſo artifici qui in eiuſmodi delineationibus frequentius verſari & in iis traditam à nobis methodum vſurpare proponet; ne tamen lectori ſtudioſo, videamur in aliquo deeſſe, huic propoſitioni ſubiungimus modum vniuerſalem, quo poſſit quamlibet imaginem in exteriorem ſeu interiorem coni aut pyramidis ſuperficiem optico-geometricè conſignare, ita vt, etſi aliàs ex directo ad plana in quibus delineatur aſpectu confuſa & deformis appareat, ex determinato nihilominus puncto emendata, bene compoſita & prototypæ ſimilis appareat.

## PROPOSITIO NONA.

*Modum vniuerſalem aſsignare, quo poſsit imago quæcunque data in expoſitam coni aut pyramidis ſuperficiem ſeu conuexam, ſiue concauam optico-geometricè conſignari, ita vt, etſi aliàs ex directo ad plana in quibus delineatur aſpectu confuſa & deformis appareat; ex determinato nihilominus puncto emendata, bene compoſita & prototypæ ſimilis appareat.*

IN hac methodo quæ procedit ex ipſis ſcenographiæ principiis per ſectionem pyramidis viſualis, oportet primùm datam ſeu propoſitam imaginem circulo concludere, vt in ſchemate LII. Tab. 30, circulo ABCD, & deinde concluſum circulo ſpatium in quo deſcripta imago habebitur, pluribus ad arbitrium diametris & circulis concentricis per factas in aliqua ſemidiametro æquales diuiſiones circumductis, in plures partes ſeu minora ſpatia diſtribuere: nos hîc totum primò diuiſimus per ſex diametros in duodecim triangula æqualia, & in plura deinde trapezia & minora triangula per duos circulos maiori concentricos: iam verò vt, quod faciendum proponitur, delineemus in conuexo ſuperficiei conicæ figuram quæ ex determinato puncto appareat ſimilis circulo ABCD, & ſimiliter diuiſa, ſtatuimus in ſchemate LIII lineam *ac* æqualem diametro baſis coni propoſiti, cuiuſcunque tandem ſit magnitudinis, ſupponimus autem baſim coni propoſiti eſſe æqualem circulo ABCD, ſchematis LII. vnde & in ſchemate LIII. ponimus lineam *ac* æqualem lineæ AC, diagrammatis LII & ſimiliter diuiſam in punctis *mnopq*, & è puncto medio *o* perpendicularem indefinitam educimus *or*S, ex qua portionem *or*, abſcindes pro axe coni, ſumptâ videlicet in ipſo cono quantitate lateris *ar*, per circinum communem cuius vno pede ſtatuto in *a*, vel in *c*, alterum abſcindet à linea *o*S, portionem *or*, pro axe coni & erit planum *arc* ſecans conum per verticem, triangulum ex 3 propoſ. primi conicorum Apollonij, quod etiam ſatis agnoſcitur in ſchemate, vbi ipſum conum veluti ſolidum expreſſimus, vt melius intelligatur peripheriam baſis ipſius ſimiliter prorſus diuidendam eſſe, vt fuit diuiſa tota circumferentia AEFBGHC, &c. in ſchemate LII, & ab omnibus diuiſionum punctis *efbgh*, ad punctum *r* verticem coni, ducendos eſſe radios ſimul concurrentes *ar*, *er*, *fr*, *br*, &c. qui oculo debitè collocato, nimirum in lineâ *r*S, ſiue axe prolongato ad arbitrium. v. g. in S, exhibeant & perfectè repræſentent diametros circuli AEFBG, &c. Etſi enim radius *ar*, cum radio *cr*; & ſimiliter radius *or*, cum oppoſito ſibi ex altera coni parte, planum aliquod viſui obiiciant, nempe triangulum, vt ſupra monuimus, illud tamen vt lineam repræſentant, quod ſcilicet eiuſmodi planum ſiue recta ſuperficies vlterius producta tranſiret per medium oculi, in axe coni pro-

longato conſtituti, ex quarto axiomate ſynopſis ad finem prioris libri.

Verùm ſic delineatis in conicæ ſuperficiei longitudine radiis qui diametros maioris circuli ABCD, repræſentent, oportet & in ipſa circulos concentricos exprimere, ſpatiaque illis concluſa ita determinare, vt oculo in S, conſtituto æqualia videantur, quod facillimè aſſequêris ſi à punctis *amnopqc*, occultæ ducantur lineæ ad punctum S, quæ expoſita coni latera *ar*, & *cr*, ſecantes in punctis *tuyx*, loca deſignabunt per quæ debeant in ſuperficie conica circuli deſcribi ad hoc vt ſpatium *at*, ſpatio AM, & ſpatium *tx*, ſpatio MN, oculo S æqualia videantur, quod patet ex ipſo diagrammate LIII, vbi *am*, quæ eſt æqualis AM, ſchematis LII, ſub eodem angulo conſpicitur ſub quo videtur *at*, nimirum ſub angulo *a* S *m*; ergo & æquales videntur per ſextum axioma libri primi; ergo etiam æqualia ſpatia ipſis contenta; vnde manente ſemper eodem vertice pyramidis opticæ *a*S*cb*, quantumuis immutetur baſis illius ſiue ſubiiciendo illi circulum ABCD, &c. ſiue ſupponendo conum *arcb*, ex anguli viſorii legibus ſimiliter diuiſum, ſemper fiet eadem viſio & obiectum ſimile prorſus apparebit, ex prima propoſitione huius libri; vnde etiam potes deſcriptam prius & benè delineatam in circulo ABCD, imaginem proportionaliter per partes in conicam ſuperficiem *arcb*, conſignare quæ quantumuis aliàs deformis & confuſa videatur, oculo tamen in S, conſtituto bene & ex ſymmetriæ legibus adumbrata, nec prototypæ diſſimilis appareat, quod erat faciendum.

De reductione verò proportionali partium imaginis & tranſlatione à quadrilateris ſiue areolis diagrammatis LII, in homologa ſpatia ſchematis LIII, nihil hîc attinet dicere, nec ad alia huius Tabulæ 30 diagrammata, cum aliàs ex præcedentibus huius libri propoſitionibus ſatis innoteſcat quemadmodum in hac & ſimilibus ſeruatâ proportione inſtituenda ſit.

Quod ſpectat ad internam ſeu concauam coni ſuperficiem; ſi velis in ea ſimulachrum aliquod adumbrare, vt proponitur, eadem omnino in diſtribuendis per areolas imaginis partibus diſpoſitio afferenda eſt, ex diagrammate LII, vt pro conuexa; & in ſchemate LIV, expoſitâ baſis coni diametro *ac*, oculo conſtituto in X, ita vt in directum iaceant X*o*, & *or*, axis coni, vel ſit recta linea X*r*, ipſi *ac*, ad medium punctum *o*, perpendicularis, ducendi ſunt à peripheria baſis coni ſimiliter diuiſâ, vt ſuperius, radii *ar*, *er*, *fr*, &c. ad verticem pertingentes, & à puncto X, per ſigna *amnopqc*, ſimiliter diuiſæ diametri *ac*, ducendæ lineæ occultæ X*a*, X*m*, X*n*, &c. quæ coni latus *ar*, ſecantes in *tx*, deſignabunt loca per quæ debent circuli baſi paralleli in cono deſcribi, & ſpatia determinabunt quæ ex aſſignato puncto appareant deſcriptis in circulo ABCD, ſchematis LII, æqualia, quorum omnium demonſtratio ſatis patet ex

ſuperioribus. Aduertendum tamen eſt ex iſtarum figurarum in hac Tabula conſtitutione haud æquales apparere imagines deſcriptas in ſuperficiebus conicis, videlicet in conuexa diagrammatis LIII, & concaua ſchematis LIV, hæc enim videtur ſub maiori angulo *a*X*c* & illa ſub minori *a*S*c*; vnde ſi velles apparere inter ſe æquales, & deſcripta in conuexa & delineatam in concaua ſuperficie, oporteret in conſtructione lineam *ac*, quæ in vtroque diagrammate baſis coni diametrum repræſentat, æqualiter ab oculi puncto S, & X, remoueri, vt ſub æqualibus angulis conſpicerentur; verùm ad noſtræ propoſitionis inſtitutum nihil pertinet, ad quod ſufficit vt imago in conica ſuperficie adumbrata ſimilis appareat propoſitæ nobis & prius bene deſcriptæ in plano aliquo circulari, nec non æqualis ei quæ in ipſa coni baſi delineata conſpiceretur, quod hîc contingere neceſſe eſt ex prima propoſitione huius libri, quandoquidem & coni baſis & conica ſuperficies ſimiliter diuiſæ & diſpoſitæ ſub eodem opticæ pyramidis vertice comprehenduntur.

Iam vero vt ex eadem methodo poſſis quoque datam imaginem in quatuor inclinata pyramidis quadratæ plana conſignare; cum iſta pyramis quadratum habeat pro baſi, conclude primò datum ſimulachrum, quadrato ABCD, quod hîc facimus æquale baſi pyramidis (quamuis abſolutè poſſit etiam fieri inæquale ad arbitrium, vt monuimus in ſuperioribus, quod etiam in ſimilibus ſemper eſt intelligendum) concluſum igitur quadrato ſimulachrum, vt in ſchemate LV. Tab. 30. ABCD, diſtribuendum venit in plures partes per areolas factas ex lineis EF, GH, & quadratis minoribus priori parallelis duobus vel pluribus ad arbitrium: quibus ad hunc modum diſpoſitis, ipſa pyramidis plana ita ſunt diſtribuenda per areolas quadrati ſpatiis homologas, vt ex oculari puncto V, in ſchemate LVI. vbi in prolongato pyramidis axe *hr*, conſtituitur, quadratum perfectum & ſimiliter diuiſum exhibeat, quod fiet facillimè; iam enim pyramidis ſic intuitæ quatuor latera, duas quadrati diametros AC, BD, in centro R, ſe interſecantes repræſentabunt, & lineæ GH, EF ad rectos in centro quoque ſe interſecantes exprimentur per lineas ductas à punctis mediis laterum baſis ad verticem pyramidis; hinc igitur apparebit pyramis diuiſa ſecundum longitudinem in octo triangula vt quadratum ABCD; ſed vt & in ea delineentur quadrata baſi parallela quæ concludant ſpatia homologa iis quæ ſunt in ſchemate LV, ſumenda erit ex ipſo linea HB, & ad extremum radii V*h*, excitanda eſt ad rectos ipſi æqualis *hb*, aperto deinde circino ex quantitate lineæ *mn*, quæ eſt menſura lineæ rectæ ab vnius lateris baſis medio ad pyramidis verticem protenſæ, ſtatutoque altero illius pede in puncto *b*, cadet alterum in linea V*h*, ad punctum *r*, ex quo ducta ad punctum *b* recta linea excipiet radios opticos V*b*, V*f*, V*g*, qui ipſam interſecando loca deſignabunt per quæ debent lineæ baſis lateribus parallelæ circumduci,

duci, & quadrata minora efformari quæ cum ductis prius in longitudinem lineis, quatuor pyramidis plana in plures areolas diſtribuant, recipiendis proportionaliter, vt ſæpius diximus, imaginis datæ partibus conuenienter diſpoſitas.

Simili penitus ratione procedes, cum tibi mens fuerit idem in inclinatis cuiuſcunque pyramidis planis perficere; ad quod ſit tibi pro cæteris in exemplum pyramis pentagona ex diagrammatis LVII, & LVIII; habes enim primo in ſchemate LVII, pentagonum A B C D E pyramidis baſim repræſentans, in plures areolas per radios ad centrum concurrentes, & minora pentagona ipſi parallela & concentrica diuiſum & diſtribuendis imaginis datæ partibus conuenienter diſpoſitum, in quo radii ab angulis ad centrum educti repræſentant latera pyramidis, ad verticem conuenientia; lineæ vero F I, G I, & ſimiles à medio laterum pentagoni ad ipſius centrum procurrentes exprimunt lineas in planis inclinatis pyramidis à medio laterum baſis ipſius ad verticem deductas; vnde ab oculari puncto R, in ſchemate LVIII, ducto radio R*mh*, excitabitur perpendicularis indefinita ex qua abſcindetur *hb* æqualis F I, ſumeturque *no*, quæ eſt longitudo lineæ à medio lateris vnius baſis pyramidis ad verticem ductæ, & à puncto *b*, ſic aptabitur vt ſubtendat rectum angulum *bhm*, & ductos radios occultos R*l*, R*f*, interſecans loca deſignet per quæ debent in pyramide, lineæ baſis lateribus æquidiſtantes circumduci & ex iis pentagona efformari quæ ipſius plana in homologas pentagoni A B C D E ſpatiis areolas diſtribuant, reducendiſque ex proportione obiecti prototypi lineamentis conuenienter diſponant. Quorum omnium demonſtratio ſatis patet ex ſuperioribus, ſi quidem in ipſa conſtructione, quę per ſectionem opticę pyramidis procedit, bene aduertitur idem obiectum debere ſemper oculo exhiberi, & eamdem penitus viſionem fieri, ſiue ſchemata LII, LV, & LVII & in iis delineatę figuræ oculis exponantur, ſiue ſchematum LIII, LIV, LVI, LVIII, coni & pyramides, ſeu figuræ in illis reſpectiuè, proportionaliter & ex arte adumbratæ ſubſtituantur, cum vtrobique reſpectiuè, quantumuis per differentes ſectiones immutetur baſis opticæ pyramidis, idem tamen ſemper illius vertex perſeueret.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX hac propoſitione ſatis patet quomodo poſſint etiam in fruſtis conorum & decurtatis pyramidibus eiuſmodi deſignationes inſtitui; ſi enim decurtatum haberes maiorem conum *arc*, diagrammatis LIII, minori cono ſeu portione *xry*, & nihilominus velles in conicam decurtati ſuperficiem, partes imaginis in ſchemate LII, delineatæ proportionaliter traducere; eadem plane methodus tenenda eſt, quam ſuperius adhibuiſti; excepto, quod circulus fa-

ctus in cono decurtato per ſectionem baſi parallelam *xy*, debet in vera proportione haud immutatam ſeu deformatam excipere portionem imaginis datæ, circulo NOP, comprehenſam in diagrammate LII, quod ſimiliter in pyramidibus decurtatis ſeruata ſemper proportione venit obſeruandum; ſiue exteriorem ſiue interiorem illarum ſuperficiem adumbrandæ imagini deſtines. Sed etiam poſſunt conorum & pyramidum vertices per obliquam ſectionem abſcindi, vt quando in cono fit ellipſis; vnde in tali caſu deberet imaginis portio natæ ſectionis plano debita, aliquo modo deformata ex obliqui aſpectus legibus in illud tranſcribi, ad quod proderit huius libri tertia propoſitio: ſed ne diutius, quam par eſt in iſtis hærere videamur, hæc & plura alia quæ veluti conſectaria ex his facili negotio eruentur, ingenioſo lectori & induſtrio artifici ſpeculanda & in praxim reducenda dimittimus.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

EXpoſita in præcedenti Tabula trigeſima conorum & pyramidum diagrammata punctum oculare ex quo debent conſpici habent in axe prolungato, ſiue in linea per verticem coni aut pyramidis ad centrum baſis perpendiculari; ſcilicet vt in conis integra ſuperficies conica, & in pyramidibus plana ad verticem inclinata tota ſub aſpectum cadant, quod ſatis aduertimus. Verum ex diagrammate LIX, in hac Tabula trigeſima prima bene poteſt agnoſci oculum G; non ſolum in axe prolungato DB, coſtitutum, ſed etiam per totam lineam EF tranſlatum, totam nihilominus conicam ſuperficiem ABC habere conſpicuam; ſunt tamen E & F vltimi in ipſa linea termini ex quibus tota poteſt videri eadem ſuperficies, ita vt linea CBE, manente puncto B, per circumferentiam AHC, circumducta donec in punctum C reſtituatur, altero ſui extremo ſcilicet puncto E, circulum deſcribat in eoque ſpatium determinet, in quo dumtaxat oculus conſtitutus reſpectu coni ABC, totam illius conuexam ſuperficiem queat conſpicere.

Vnde & mihi venit in mentem ex opticæ proiectionis legibus imaginem datam facile poſſe delineari in ſuperficie conica cuius in latere verſus apicem producto oculus conſtitueretur. Sit enim v. g. Conus ABC diagrammatis LXI; in cuius latere AB, per verticem producto ſit oculus D, totam ſuperficiem conicam ABC, per radios à punctis circumferentiæ baſis ad verticem productos diuiſam habens conſpicuam, vt ſupra diximus, quandoquidem nullum eſt in ea punctum à quo non poſſit recta linea ad oculum protendi; certum eſt ex 2 propoſitione Synopſis ad finem prioris libri totam lineam BA, videri vt punctum, ſeu proiici in punctum ad quod nihilominus cæteri radii à baſis peripheria prodeuntes concurrunt;

punctum autem illud eſt in ſummitate dictæ peripheriæ, quapropter dum circumſcribendæ imagini datæ ſeu prototypæ, diſtribuendiſque eius partibus, vt in ſimilibus fieri ſolitum eſt, ſpatiorum craticulam delineare intendo, duco primum in ſchemate L X, peripheriam *acef*, quæ baſim coni A C, repræſentet, vnde & ſimiliter diuiditur in partes octo & à cunctis diuiſionum punctis *gcheifk*, radii ducuntur ad extremum circumferentiæ punctum *a*, quaſi ad centrum, qui radios in cono à baſi ad verticem ductos exprimunt & homologa diſtribuendis proportionaliter imaginis partibus ſpatia definiunt: Sed vt iuſtior & præciſior ſuccedat operatio in diſtributione partium imaginis, poſſunt eiuſmodi ſpatia adhuc in plura & minora diuidi; in ſchemate quidem L X, ſi diametrum *a e* partiaris in quatuor partes æquales aut plures, & per ſingula diuiſionum puncta minores circulos deſcribas quorum omnium peripheria intus attingat maiorem circumferentiam *acef*; in diagrammate vero L X I, homologa illis conficies ductis in coni ſuperficie per puncta E F G, circulis eiuſdem baſi parallelis, quæquidem puncta inuenientur, vt ſuperius, per radios opticos à ſigno D, prodeuntes ad puncta H I K, diametri A C, ſimiliter diuiſæ vt *ae*, ſchematis ſexageſimi.

Quod verò de cono dicimus poteſt etiam ſeruata proportione in polygonis pyramidibus vſurpari, cuius rei exemplum tibi ſit in diagrammate L X I I I, vbi exhibemus tibi pyramidem quadratam A B C D, ſic expoſitam oculo H, vt planum ſuperius A B C proiiciatur in lineam A B, ſeu videatur vt linea, quia nimirum ex quarto Synopſis axiomate obumbrantur mediæ partes talis ſuperficiei ab illius extremis, & ipſa ſi vlterius verſus H, produceretur, tranſiret per oculi medium: proiicitur ergo punctum C, verticis pyramidis in punctum E, medium vnius lateris bàſis; vnde ſi velis propoſitam imaginem deformare in aliis tribus planis inclinatis quadratæ pyramidis, quæ oculo H, in linea E C producta conſtituto appareat emendata & veluti in plano baſis ipſius bene depicta; conclude primum datam imaginem quadrato *abgd*, vt in diagrammate LXII, cuius lateribus ſingulis bifariam diuiſis, duc lineas rectas à punctis *cdfgh*, ad punctum C, quod tibi repræſentat punctum E, baſis pyramidis, in quod punctum verticis proiicitur & radii à baſi per pyramidis longitudinem deducti concurrunt: habes ergo ad oculum ſimiliter diuiſa & planum *bagd*, ſchematis LXII, & tres inclinatas quadratæ pyramidis ſuperficies quæ ſunt conſpicuæ, ita vt triangula vtrobique reperias ſibi correſpondentia & homologa, quæ poſſunt etiam ad faciliorem & præciſiorem partium imaginis reductionem in plures adhuc areolas diſtribui; in diagrammate quidem L X I I per minora quadrata ſic maiori parallela vt eorum latus vnum interſecet lineam *ef* in quatuor partes æquales prius diuiſam, ad ipſa diuiſionum puncta, & aliud ſit in linea *ba*, quæ quadrati cuiuſlibet latus

vnum excipit, ſicut in linea B A , ſchematis L X I I I, proiiciuntur minorum quadratorum in pyramidis ſuperficie deſcriptorum latera M N, K L, F G, & conſpiciuntur vt ipſa linea B A; ducuntur autem in ipſis pyramidis planis etiam quadrata minora baſi parallela, non ſecus ac in præcedentibus per puncta lineæ C D, quæ à medio infimæ ſuperficiei & oppoſitæ ſuperiori plano, A B C, ad apicem pyramidis ducitur, per puncta, inquam, I, O, P deſignata radiis H Q H R, H S, ab oculari puncto H, prodeuntibus ad puncta Q R S, lineæ E D, quæ baſim per medium partitur in duo parallelogramma, & eſt ſimiliter diuiſa vt linea *ef*, ſchematis ſexageſimi ſecundi. Quibus abſolutis nulla videtur ſupereſſe difficultas, ſi quidem imaginum reductio facillimè ad inſtar præcedentium in iſtis quoque ſeruata proportione poteſt inſtitui; & quoad demonſtrationem ſatis patet ab oculo D, in ſchemate ſexageſimo primo totam conicam ſuperficiem A B C, videri vt circulum *afec*, diagrammatis ſexageſimi & ſimiliter prorſus diuiſam, quod nihil immutato pyramidis opticæ vertice vtrumque videatur; quod etiam intellige de pyramide ſchematis L X I I I, reſpectu quadrati ſchematis ſexageſimi ſecundi.

## ANIMADVERSIO.

VNus tamen ſcrupulus mihi videtur è lectoris animo euellendus, qui poſſet dicere; Conus ad eum quem hîc proponis modum exhibitus apparet vt Ellipſis, quod ex eo patet, quòd eadem ſit apparentis ſuperficiei conicæ & baſis circumſcriptio ac peripheria, nihilque mutato pyramidis opticæ vertice vtraque videatur, ideoque neceſſe ſit eiuſdem formæ vtramque apparere; at baſis apparet vt ellipſis; eſt enim circulus in plano verticali ſupra horizontem exhibitus & conſequenter obliquè ſpectatus; ergo etiam conica ſuperficies apparebit vt Ellipſis; ergo ſimulachrum ſi quod eſt in ea delineatum, apparebit deſcriptum in plano ellipſis; ſed vt ita ſe res habeat, certum eſt ipſam conicam ſuperficiem videri vt coni baſim, vnde & imago in conica ſuperficie adumbrata apparebit vt deſcripta in plano baſis, quod ſolum intendimus: adde quod, vt alias monuimus, cum ad dignoſcenda quæcunque obiecta, non nudum viſus organum, ſed etiam æſtimatiua interueniat; inde fit, vt non quoties circulos obliquè ſpectamus, toties putemus eſſe ellipſes, immo quia vt plurimum circulos ita conſpicere aſſueuimus, quamuis eos vt ellipſes videamus, nihilo minus circulos eſſe bene iudicamus; vnde tam in ſuperficie conica quam in eius baſi deſcriptam imaginem vt in circulo delineatam nos intueri ſatis agnoſcemus: quod ſeruata proportione etiam intellige de pyramide ſchematis ſexageſimi tertii & de quadrato ſexageſimi ſecundi.

Poteſt etiam ex præſcripta methodo, imago quælibet, in conuexam ſeu concauam dimidii globi & cylindri ſuperficiem conſignari,

modò appoſitè & proportionaliter vtriuſque reſpectiuè ſuperficiei & planæ in prototypo, & ſphæricæ vel cylindricæ in ectypo diſtributio per areolas inſtituatur; ſed iſta ſunt faciliora quam vt vel de iis monendus lector mihi videatur.

## PROPOSITIO DECIMA.

*Modum vniuerſalem tradere quo poſsis dati ſimulachri ſeu figuræ cuiuſcunque, in quolibet expoſito plano ſiue ſuperficie mobili regulari aut irregulari, ſiue etiam in pluribus ſimul ſuperficiebus mobilibus opticam proiecturam ſiue directi, ſiue obliqui aſpectus organicè inſtituere, ita vt ex dato puncto prototypæ ſimilis appareat.*

PRocedit hic modus per proiectiones vmbræ ſtyli hac ratione. In plano aliquo vt in aſſerculo mundè dolato duos ſtylos æquabiliter erige ad angulos rectos, non quidem ex neceſſitate, ſufficit enim vt ad æquales angulos vterque plano infigatur, & æqualis vterque ſit altitudinis, ſi imago depingenda æqualis debet eſſe prototypæ; inæqualis autem, ſi inæqualis, & quidem duplo minor & depreſſior debet eſſe vnus altero, ſi inſtituenda imaginis proiectura debeat eſſe duplo maior vel minor, ſicque ſeruata ſemper proportione: tum iuxta vnum ſtylum imago quæcunque data extendatur quæ ſit prototypon, & ipſi plano vel cera molli aut lento viſco, vel etiam clauiculis per angulos & partes marginales ita applicetur vt firmiter hæreat, & ſi in charta eſt vel in tela, prouideatur vt non ſit rugoſa, non lacunoſa, ſed plenè & planè diſtenſa: deinde & iuxta alterum ſtylum conuenienter apponatur charta munda vel quid aliud excipiendis delineationibus idoneum; ſit autem vt imago prototypa ſimiliter benè & planè diſtenſa: quibus ita conſtructis machinam habes rectè diſpoſitam & aptam delineandæ ex dato prototypo imagini per omnia ſimillimæ non ſolum in plana ſuperficie & regulari, ſed etiam in curua & irregulari vt dicemus poſtea: illa autem ſic vtendum tibi eſt.

Aſſerculum ſiue planum in quo ſtant erecti ſtyli ſic moue & ſolaribus radiis expone vt vmbra à primo ſtylo facta in ſubiectam imaginem proiiciatur & ſingula illius lineamenta perluſtret; ſic enim fiet vt alterius ſtyli vmbra in ſubiectam chartam mundam incidens deſcribat lineamenta proiecturæ faciendæ & atramento exarandæ vel etiam perfectis coloribus adumbrandæ, quæ procul dubio imaginem prototypo per omnia ſimillimam exhibitura eſt oculo in ſtylorum vertice conſtituto, quòd nimirum ſit ſemper idem vertex pyramidis vtriuſque imaginis, lineamenta deſcribentis; & per primam propoſitionem huius libri manente eodem pyramidis opticæ vertice, eadem ſemper viſio contingat ſiue idem obiectum appareat. Quod autem maneat idem vertex in ambabus deſcriptis imaginibus; ex eo conſtat quod ſtylus vterque eſt perpendicularis,

atque adeo ſunt ambo inter ſe paralleli; radii autem ſolares in talium ſtylorum vertices incurrentes faciunt eoſdem angulos atque ita eumdem prorſus verticem vtriuſque pyramidis luminoſæ. Verum fortaſſis hæc tibi obſcuriora videantur, ita vt ad perfectam eorum intelligentiam neceſſe ſit praxim propoſitam è lineatis ſchematis, fuſius explicare.

Contemplare igitur in Tab.32. iconiſmum ſexageſimum quartum & erectos plano FGHI, ſtylos AB, CD, & iuxta primum ſtylum AB, in vna parte plani FGHI, poſitam imaginem *opr*; in altera vero anteriori ſcilicet eiuſdem plani parte iuxta alterum ſtylum CD, benè expanſam chartam mundam *qxy*: iamque imaginare planum cum ambobus ſtylis ita ſoli expoſitum vt radius per punctum B cacumen prioris ſtyli allapſus vmbram eiuſdem proiiciat ad punctum *r*, figuræ ſuppoſitæ; certe & hinc ſequitur proiectionem puncti D apicis alterius ſtyli debere eodem tempore proiici in chartam mundam ad punctum *y*, quod eſt in plano ELHI, homologum puncto *r*, plani FGLE, & locum deſignare vbi debeat, ſimilis prototypo *r*, figura delineari, immo & æqualis ſi quidem æquales ſunt & ſimiliter poſiti ſtyli AB, CD, & ideo æquales vmbrarum proiectiones ab eadem luminoſi ſiue ſolis altitudine prodeuntes, cum eadem ſit ratio vmbræ ad vmbram, quæ ſtyli ad ſtylum; vnde vlterius patet ſimilia ſemper vtrobique lineamenta deſcribi, ita vt dum radius vmbroſus A*r*, ſiue luminoſus B*r*, in primo ſtylo ſubiectæ imaginis partes ſingulas decurrit, ſimilem prorſus figuram vmbroſus radius C*y*, vel luminoſus D*y*, in charta munda deſcribat, æqualem, vt diximus, ſi ſunt æquales ſtyli, minorem vero ſi minor eſt CD, quam AB, maiorem ſi maior ſeruata ſemper ratione imaginis ad imaginem quæ eſt ſtyli ad ſtylum, quod facile demonſtratur hac ratione.

Supponimus primo ſtylos ad planum eſſe perpendiculariter erectos, & illorum vmbras in ſubiectum planum proiici per radios ſolis qui progrediuntur παραλλήλως; quibus poſitis ex appoſito ſchemate ſexageſimo quarto dicimus ita ſe habere vmbram C*y*, ad vmbram A*r*, quemadmodum ſe habet ſtylus CD, ad AB; quia enim CD, & AB, ponuntur perpendiculares plano EGHI, erunt anguli DC*y*, BA*r*, recti per 10 defin. primi Euclid. & quia paralleli ſunt ex hypotheſi radii luminoſi D*r*, B*y*, erunt anguli CD*y*, AB*r*, inter ſe æquales, vnde & reliquus angulus *y*, angulo *r*, ſimiliter æqualis, cum per 32 prim. Euclid. tres vnius trianguli anguli, tribus angulis alterius pares eſſe opporteat. Sunt igitur æquiangula triangula DC*y*, BA*r*, ac proinde per 4 ſexti Euclid. vt eſt ſtylus AB ad vmbram A*r*, ita eſt ſtylus CD, ad vmbram C*y*; & alternè vt eſt ſtylus CD, ad ſtilum AB, ſic eſt vmbra C*y*, ad vmbram A*r*, quo fit vt ſiue ſtyli ſint æquales, ſiue inæquales, ſemper ſeruetur eadem ratio inter imaginem deſcriptam à ſtylo CD, & prototypam quæ

percurritur à ſtylo AB, quæ eſt inter ipſas ſtylorum altitudines, quod erat demonſtrandum. Sed redeamus ad praxim, quam poſſumus nonnullis adhibitis obſeruationibus multo faciliorem, commodiorem & vniuerſaliorem adhuc reddere.

Obſeruandum igitur primo nos de vnico delineationis plano in hac propoſitione eſſe locutos, & tamen in expoſitis iconiſmis Tab. 32. duo ſibi ad rectos inuicem commiſſa repræſentari, quorum vni ſcilicet FGHI, in iconiſmo LXIV. ſtyli adherent infixi, in altero verò nimirum GMNH, tam imago prototypa, *def*, quam charta munda ectypæ delineandæ expoſita collocantur, quod ideo fit, vt omni ſecluſo impedimento facilius poſſint proiectionum vmbræ loca deſignari; dum enim ſtylus in vno plano, & imago in alio cum charta excipiendæ ſimili delineationi diſpoſita conſtituentur, commodius multo ſummitas radii vmbroſi per ſingula obiecti lineamenta deducetur, quam ſi in eodem ſimul aſſerculo collocarentur & ſtyli & imago & charta munda; & ſimiles, proportionaleſque obiectis expoſitis nihilo minus deſignationes inſtituentur ſi alterum planum imaginem datam cum charta deferens ita priori committatur vt ſtylorum altitudo ſuper idem planum v. g. GMNH, accipiatur & per lineam à ſummitate cuiuſque ſtyli ad dictum planum GMNH, perpendiculariter deductam æſtimetur, & in cæteris conformiter ad ea quod diximus procedatur; tunc enim & eadem quam ſuperius pro delinatione facta in plano FGHI, demonſtrationem vſurpauimus, valebit etiam pro plano GMNH, & figuris in eo deſcriptis, ſi lineam à ſtylorum ſummitate ad idem planum orthogonaliter deductam pro ſtylorum altitudine accipiamus; vnde etiam aduertendum eſſe videtur quod dum remotionem verticis ſtyli à plano MNHG, perpendicularem, quaſi illius altitudinem conſideramus, ex iſta etiam remotione debemus æſtimare quam rationem inter ſe habituræ ſint imago propoſita & figura deſcribenda, ita vt ſint æquales ſi in æquali à plano diſtantia ſtyli collocentur, maior vero ſit quæ à ſtylo remotiori decurretur, & minor quæ à vicinioris vmbroſo vertice deſcribetur.

Obſeruandum ſecundò in iſta duorum planorum diſpoſitione ſatis facilè & commodè poſſe effici quod alias vix poſſemus conſequi cum enim inſtrumentum hoc proponamus non modo vt aptum traducendis ex dato prototypo imaginibus in planas ſuperficies, vt directo videantur intuitu, quales habet iconiſmus LXIV, *def*, *abc*, ſed ipſum etiam adhiberi velimus deformandis ſimulachris ex obliquo ad plana in quibus deſcribuntur intuitu, quale videtur ſchemate LXV, in ſolido polyedro *abc*; certe pro imaginibus in plana ſuperficie deſcribendis indifferens eſt vtrum ſtylos cum prototypo & charta colloces in eodem plano FGHI, aut imaginem & chartam in alio, vt in MNHG, cum facile ſit vtrobique radii vmbroſi ſummitatem per ſingula obiecti prototypi puncta deducere; at cum

ex prototypo in plana ſuperficie delineato, imago deformanda proponitur & in obliquum planum vel in plures ſimul ſuperficies tranſcribenda v. g. in ſchemate LXV, ſi ex obiecto prototypo *def* in plana ſuperficie deſcripto, proiectio opticè ſimilis inſtituenda eſt in planis ſolidi polyedri *abc*, per traditam methodum in hac propoſitione, difficile videbitur & prototypum *def*, apponere ſtylo AB, in plano FGHI, & in eodem ſolidum polyedrum collocare iuxta ſtylum CD, ita vt moto inſtrumento poſſit vmbra ſummitatis ſtyli CD, per omnia ſuperficierum conſpicuarum ſolidi puncta diſcurrere, quod tamen facile continget ſi duo ſtyli ita diſponantur in vno plano, vt in altero huic erecto imago & plana delineandæ proiectioni deſtinata exponantur velut à ſtylorum vertice plenè conſpicienda; dum enim prioris vmbra ſtyli prototypon in plana ſuperficie percurret, vmbra ſummitatis alterius ſtyli CD, loca deſignabit in polyedro vbi ſimiles & correſpondentes imaginis partes veniant deſcribendæ, quibus abſolutis oculo conſtituto in ſtylorum vertice B, & D, idem penitus obiectum apparebit ſiue ex prototypo *def*, ſiue ex delineata proiectura in polyedro *abc*, quod nimirum, etſi alias ob variam planorum diſpoſitionem ſint Geometricè diſſimiles, tamen propter eumdem pyramidis verticem oculo in B, & D, conſtituto opticè ſimiles euadant.

Cum autem inſtrumentum hoc proponamus vt vniuerſale, & aptum delineandis ex prototypo imaginibus planè ſimilibus non ſolum in plana ſuperficie, verum etiam deſcribendis cuiuſcunque generis, ex data imagine proiectionibus in qualibet ſuperficie, vel etiam in multis ſimul continuis, diſcontinuis, cauis, gibbis ſeu conuexis, æquabiliter expanſis, ſubſilientibus, aſperis, inciſis, anfractis, lacunoſis, & aliis quibuſcunque, aduertendum eſt, quod dùm eiuſmodi regulares ſiue irregulares ſuperficies ſoli exponuntur, vt erecti vmbra ſtyli deſignet loca ducendis proiecturæ lineamentis congrua, haud eſſe neceſſarium vt vmbroſi radii apex ſingula obiectarum ſuperficierum loca peruadat; immo ſanè & in obliquis eiuſmodi proiectionibus non erit inconueniens ſi radius per ſtyli verticem delatus oppoſitæ ſuperficiei lacunas aut angulos aliquos internos attingere nequeat, ſic enim inter ipſa proiecturæ lineamenta locum dabit ad delineanda nonnulla πάρεργα & ἀλλόφορα; vnde fiet vt recto ad angulorum & lacunarum plana intuitu ipſa proiectura magis deformis appareat & quid repræſentet minus agnoſcatur; quamuis aliàs ex proprio puncto .i. è ſtyli vertice, vnde radius luminoſus ipſam in expoſita ſuperficie deſcribens proceſſerit bene proportionata & prototypæ ſimilis videnda ſit.

Verùm & ſtudioſum artificem monitum velim, qui in huius methodi praxi commodius & ſecurius verſari cupiet, vt in conſtruenda machina non magnæ craſſitiei tabulas aut aſſerculos ſibi comparet, ſed leuiores, quod eo etiam dicta machina ſit futura tractabilior:

bilior: non tamen ſint adeo tenues vt ad ſolis ardorem facilè in curuentur, ſic enim aut ſtylorum aliquis, aut certè illius apex è proprio ſitu poſſet aliquantum dimoueri, aut in ſubſiliente plano collocata charta incongruam imaginis proiecturam ſuſciperet.

Aduertatur etiam vt aſſereuli in quo charta delineationi obnoxia affigitur, ſuperficies vmbroſi radii ſummitatem excipiens ſit quantum fieri poterit candidiſſima; ſic enim & affixæ chartæ albedinem iuuabit & exceptam ſtyli vmbram melius & præciſius diſtingui efficiet.

## COROLLARIVM

EX dictis in hac propoſitione ad Tab. trigeſimam ſecundam ſatis liquet non ſolum vnam aliquam imaginem aut proiecturam dato prototypo opticè ſimilem poſſe per expoſitum inſtrumentum aptè deſcribi, ſed etiam plures ſimul æquales & inæquales, variæ directionis & diuerſi aſpectus ſimul & ſemel poſſe delineari, per plures ſtylos æqualis vel inæqualis altitudinis, & in planis dictorum ſtylorum vmbras directius aut obliquius diuerſimodè excipientes; vnde certè apparet quam ſit commoda & ad vſum comparata hæc machina pro his & ſimilibus delineationibus in mobiles ſuperficies conſignandis; v. g. in Gnomonicis ad horologia ſciotherica & planiſphæria deſcribenda; ſed ne anſam præripiamus lectori ſtudioſo plura ſponte eruendi, multa alia commoda quæ ſecum vehit ad praxes iucundiſſimas ei ſedulò rimanda & in praxim deducenda relinquimus.

## PROPOSITIO VNDECIMA.

*Tradere modum vniuerſalem, quo poßit obiecti cuiuſcunque dati imago ſiue directo aſpectu videnda, ſiue obliquo ſpectanda intuitu, in quamcunque expoſitam ſuperficiem regularem aut irregularem, mobilem aut immobilem; immo in plures ſimul & diuerſas ſuperficies ex ſcenographiæ legibus organicè tranſcribi, ita vt à proprio puncto eidem obiecto ſimillima videatur.*

MAgnus certe & euidens eſt in huius propoſitionis methodo conſenſus naturæ & artis; eſt enim veluti conſectarium problema ad Theorema ſiue propoſitionem primam huius libri, ita vt quod in illa naturaliter fieri diximus per radios opticæ pyramidis, & demonſtrauimus ex iconiſmis Tabulæ 22: in hac quæ eſt trigeſima tertia, per inſtrumenta & per fila quæ radiorum opticorum vices impleant, ex artis præſcripto moliamur: verum vt non leuioris momenti artificium quod te celatum eſſe nolumus, plenius & planius innoteſcat, vtiliſſimamque ſimul & iucundiſſimam illius praxim facilius aſſequaris; Ecce in dicta Tabula 33 exhibeo tibi integrum

huius σχηματείας & ſolidum ſchema, immo & ipſum artificem ex huius methodi præſcripto operi faciendo incumbentem in ſcenam adduco, tu impigrè ſequere, Argus eſto, & ad ſingula quæ operi perficiendo adhibet diligenter attende.

Imprimis verò & ante omnia ambo diagrammata LXVI, & LXVII, quæ vnius porticus oblongæ vel ambulachri proſpectum ſimul exhibent, reipſa vel dumtaxat imaginatione ita coniunge, vt congruente linea MN, ſchematis LXVI, lineæ OP, diagrammatis LXVII, velut vnicum totius integri proſpectus iconiſmum efficiant; quem nos quidem ſic diuiſimus, vt ſeruata cæterarum huius operis Tabularum quantitate & proportione, liberum ſit vnicuique vel duas illius partes glutine ſimul iungere ita vt in vnum diagramma coaleſcant, vel etiam vtrumque ſic deſcriptum contemplari vt integrum ambulachri proſpectum, quod ſanè ad huius problematis intelligentiam & praxim ſufficiet: his igitur poſitis.

Conſidera in ambulachro QRTS, pauimentum eſſe horizonti parallelum RYZT, lacunar ſuperius ex opere inteſtino horizonti ſimiliter expanſum QXVS, muros hinc inde horizonti erectos QXYR, SVZT, qui faciant rectos angulos cum pariete VXYZ ex aduerſo conſpicuo & ſectioni in huius Tabulæ delineatione parallelo, & quidem illum voluimus ita exhiberi vt iconiſmi elegantior aſpectus & propoſitionis planior intelligentia proueniret.

Iam verò ſi ex aſſignato puncto A, vbi figura AR, conſtitutum habet oculum, debeat artifex figuram datam v. g. quam vides expoſitam in BCDE, ex obliqui aſpectus legibus in parietem VXYZ, tranſcribere, poſito quod ſit perfectè planus, benè & appoſite huic negotio methodum propoſitionis tertiæ huius libri poterit adhibere, niſi forte concurrentibus ad punctum F, radiis *a* F, *b* F & cæteris intermediis, vt inibi præſcripſimus, anguſtum nimis reperiatur ſpatium EX, in quo debet oculi à plano VXYZ, diſtantia collocari & perpendicularis axi optico ſiue radio principali conſtitui; ad inuenienda ſcilicet per diametralis & radialium interſectiones puncta per quæ debent perpendiculares GH, & ſimiles duci: hic enim v. g. non poſſunt eiuſmodi puncta per aſſignatum in dicta propoſitione modum inueniri, ſpatium enim EX, oculi à plano diſtantiam capere non poteſt, vt patet ex linea FA, quæ ipſam repræſentans obtinet in ſcenographia longitudinem pedum ſeptem circiter, cum linea EX ad pedes tantum quatuor aut paulo amplius perueniat: Quid igitur in iſto caſu agendum eſt? nimirum vt quod Geometricè ductis lineis artifex præſtare non poteſt, id per inſtrumenta ſeu fila organicè conſequatur.

Ad hoc autem. In linea perpendiculari AR, ſiue oſtii arrectario, vbi ipſum punctum oculare conſtitutum cernitur, annulum ſiue clauiculum defigit filum habens annexum quod ab ipſo puncto per

omnia plani delineatorii ſiue parietis VXYZ, poſſit ad arbitrium loca deducere & illo puncta quæſita deſignare ; & dum vult in illo plano ſpatia determinare ſiue areolas quadratis prototypi BCDE, homologas, quæ ex puncto A, etiam quadrata videantur, ſumpto initio ex linea *tſi*, baculum, virgam, vel etiam funem ſi loci commoditas id patitur, ad punctum *i* perpendiculariter adaptat ita vt poſſit appenſum illi perpendiculum *dg*, vel *bc*, huc & illuc liberè moueri, & in quo voluerit virgæ *il* puncto ſiſti ; deinde quia vult quadratas videri areolas, vt iam diximus, deſumit in linea *ſt*, altitudinem vnius quadrati ſiue quantitatem lineæ *ſy*, ex qua perpendiculum *dg*, reducit, à pariete, & remoto ex ea quantitate perpendiculo filum annulo A, commiſſum perducit ad parietem ita vt ipſi perpendiculo manens contiguum in lineas *a* F & *h* F altero ſui extremo incidat & in iis denotet puncta *ef*, per quæ debet linea *ef* perpendicularis duci primam minorum quadratorum ſeriem determinans & repræſentans lineam *zo*, quæ eſt in obiecto prototypo BCDE.

Aduertendum tamen eſt prædictum perpendiculum *dg*, in expoſito ſchemate non vnius tantum quadrati latitudine à pariete dimoueri, eſſet enim hic anguſtum nimis eiuſmodi ſpatium ſcenographicè diminutum ita vt vix poſſet diſtingui ; ſed illud conſultò remouimus ex trium quadratorum minorum quantitate, quod ſatis oſtendit linea R*g*G, ita vt filum à puncto A, deductum per totam lineam *dg*, altero ſui extremo deſcribat in pariete lineam HG, quæ mediam in longitudine prototypi lineam repræſentat, & delineandis illius partibus quæ iſtis quadratis minoribus comprehenduntur ſpatia ſiue areolas homologas aſſignat.

Vbi non eſt omittendum quod tam linea *ef*, quam HG, & cæteræ iiſdem parallelæ & in plana ſuperficie horizonti perpendiculares poſſunt à filo AIL deſignari non perpendiculares, ſi nimirum dum perpendiculo ducitur contiguum, incidat in partem aliquam ſpatii *a*F*f* anfractam vel prominentem vel lacunoſam, ſic enim fiet vt quod etiam optico radio contingeret, ſuper lineas *a*F, *h*F, longius progrediatur in vna quam in alia, & propterea obliqua ſeu inclinata horizonti linea ducenda ſit.

Verùm & partibus ſiue lineamentis alterius medietatis tabulæ prototypæ deſignandis homologa ſpatia tribuenda ſuperſunt, quod facilè conſequitur noſter artifex operando vt in præcedentibus ; cum enim habeat iam in ſpatio *a*F*h*, octo lineas ad punctum F, concurrentes quæ alias prototypæ imaginis BCDE, altitudinem BE, diuidentes repræſentant ; ad deſignandam perpendicularem vicinam figuræ L, ad ſiniſtram & quæ lineam HG, ex eadem parte conſequitur, perpendiculum *dg*, in virga *il*, antrorsùm reducit ex vnius minoris quadrati quantitate & quæſitam lineam ita deſcribit, quod & in cæteris obſeruat.

Sed dum ſequentem ex eadem parte perpendicularem ducere tentat, proptereaque perpendiculum *dg*, in virga vel fune *il*, conuenienter diſponit, vt ductum filum AIL, ipſum per totum radat & in quæſitum locum incidat; aduertit filum in ipſum angulum parieti VXYZ, & muro SVZT, communem incurrere, in eoque lineam *ah*, deſcribere, quæ lineam *qr*, prototypi in areolas quadratas diuiſi repræſentat; vnde certè apparet in pariete VXYZ, locum dumtaxat aſſignari delineandis imaginis partibus quæ in prototypo comprehenduntur ſpatio *q* C D *r*; at vero deſcribendis iis quæ vltima quadratorum ſerie B*qr*E, concluduntur, ſpatium deficere; quid inde? an non propterea manca aut mutila imaginis BCDE, inſtituta proiectio relinquetur? immo ſane, & ex hoc incommodo venuſtatis aliquid & elegantiæ in ipſa proueniet; perpendiculum igitur ex conuenienti interuallo ſtatuitur in *bc*, & ex eius directione per filum deſcribitur linea *mn*, cæteris parallela, ſed in plano SYZT; ſic vt vltima quadratorum ſeries per quadrata quoque repræſentetur in *mahn*, & partes imaginis hoc ſpatio concluſæ nihil penitus immutatæ, ſed ſimiles etiam Geometricè ex prototypo in dictum planum SVZT, tranſcribantur, cuius demonſtratio ſatis patet ex ſuperioribus: hinc autem fit vt dum in duobus planis imago deſcribitur, nimia fortaſſis proiecturæ extenſio & partium illius ab oculo remotio vitetur quæ difficilius & confuſius dignoſcendam exhiberent.

Iam vero ductis in hunc modum ſingulis craticulæ lineis, partes imaginis datæ BCDE, ex minoribus quadratis in areolas homologas proportionaliter transferantur, vt præſcribitur in tertia huius propoſitione; quibus abſolutis, ipſa in pariete VXYZ, delineata proiectura è puncto A, vbi oculus intuentis ſupponitur, ſimilis prorſus videbitur imagini prototypæ BCDE, quod præſtare oportebat & facillimè demonſtratur ex prima & tertia huius libri propoſitionibus, & amplius etiam ex dicendis patebit.

Et hæc quidem iam tradita methodus expeditiſſima eſt, certiſſimaque meo iudicio pro traducendis ex obliquo aſpectu in planas ſuperficies imaginibus: ſed & propoſitum nobis eſt modum aſſignare vniuerſalem quo poſſint obiecta in oppoſitam quamcunque ſuperficiem planam, curuam, aſperam, lacunoſam, anfractam, irregularem, mobilem & immobilem ex ſcenographiæ legibus proiici & conſignari, quod vt diſcas & ritè percipias, intuere denuo in ſchemate integro Tab. 33 artificem noſtrum ex alia methodo & magis vniuerſali operantem.

Et primo quidem habet filum annulo ſiue clauiculo annexum in puncto A, vbi conſpicientis oculus ſupponitur, & ſimiliter virgam *il*, ad rectos angulos infixam parieti delineatorio vbi vult imaginis datæ proiectionem incipere, cui etiam virgæ aliud filum tenue *bc*, appenditur cum pondere *c*, & nodo mobili ſiue vnione *k*, quæ li-

berè poſſit ſurſum attolli & deorſum pro arbitrio deprimi, ipſumque etiam perpendiculum pro neceſſitate introrſum ad parietem detrudi, & à pariete plus vel minus amoueri; ſed & habet obiectum deſcriptum in tabella *ſutx*, eius quantitatis vt poſſit latus ſiue linea *ſt*, perpendiculariter ad horizontem poſita, à duobus radiis *a* F, *b*F, ſi in pariete ducti fuerint, intercipi; vnde maior vel minor eſſe poterit pro maiori vel minori ab oculari puncto remotione; vno verbo talis debet eſſe quantitatis ſiue extenſionis in tabella obiectum adumbrandum, vt à pyramide optica, quæ baſim ponit in pariete ſeu plano delineatorio, comprehendatur; ſitque ipſa tabella veluti valua quæ duobus inſtructa cardinibus velut in *y*, & altero inferius, ſuper lineam *ſt*, poſſit reuolui & ad arbitrium circumduci; quibus ita diſpoſitis, vide iam quam facilè, quam commodè, quam expeditè noſter artifex obiecti adumbrandi proiectionem obliquam in expoſita ſuperficie, cuiuſcunque tandem ſit rationis aut habitus inſtituat; primo enim tabellam in qua obiectum prototypum ineſt ſuper axem *ſt*, reuoluit & ipſi parieti ad angulos rectos conſtituit, ſi ſic poteſt illam pyramis optica baſim ponens in plano propoſito & determinato comprehendere; nam poteſt etiam dictæ tabellæ planum plano parietis ad angulos obliquos conſtitui, immo verò, quia magis remouetur ab ipſo pariete oculus quam extremæ partes obiecti vt radius opticus illas attingens in planum obliquum incurrat, profuturum videtur ad maiorem aſpectus elegantiam ſi ita tabellæ *ſuxt*, planum ipſi parieti inſiſtat ad angulos obliquos vt axem opticum excipiat ad rectos, & ipſa virgula ſeu funis *il*, perpendiculum deferens in eodem cum tabella plano inueniatur, quod ad huius methodi praxim neceſſe eſt, vt modò videbitur.

Conſtitutis igitur in pariete pro commoditate aut ex arbitrio ad certos angulos tabellâ & virgulâ, ipſi tabellæ limitem ponit v. g. baculum in pauimento defixum, vel quid aliud quod ipſam, dum ſuper cardines ſuos voluitur & reducitur in eodem ſemper & ad eoſdem angulos ſitu contineat, & ſecurus deinde operi manu admouet, & ſcenographicæ proiectioni exhibendæ totus incumbit. Et primo ad prototypi tabellam benè & conuenienter poſitam accedit, & ad imaginis partem quam vult in expoſitam ſuperficiem transſcribere filum perpendiculi *bc*, admouet (ſic enim diſpoſitum eſt vt dum mouetur per virgulam *il*, integram tabellæ *ſuxt*, latitudinem perluſtret) & globulum ſeu vnionem mobilem *k*, ipſi parti præciſè applicat, quo facto tabellam prototypi reducit vt liber filo AILK, tranſitus relinquatur, quod quidem à puncto A, ſic educit vt perpendiculum in dicto ſtatu poſitum, globulumque ſic immobilem ſtringendo & veluti radendo, in expoſitam ſuperficiem parietis VX YZ, impingat; in illa enim ſiue plana, ſiue aſpera, ſiue regularis, ſiue irregularis ſit, locum deſignabit in quo debet adumbrari pars quæſita imaginis prototypæ vt eidem opticè ſimilis ex puncto A,

proueniat; quod ipſo ſenſu ſatis eſt manifeſtum, & inde facillimè demonſtratur, quod filum AILK, vicem obtineat radii optici, & reipſa idem præſtet organicè quod per ipſum radium opticum naturaliter & aliquo modo ſenſibiliter fieri notum eſt ex iis quæ diximus propoſitione prima libri huius, vbi ea fuſius explicuimus quæ ad vniuerſalem praxium eiuſmodi demonſtrationem pertinent quàm vt hic repetenda videantur. Cæteras igitur datæ imaginis partes eadem arte traducit in ſuperficiem delineationi recipiendæ obnoxiam & ſiue vna ſit, ſiue plures, ſiue regulares, ſiue irregulares, picturam prototypo ſimillimam exhibebunt oculo conſtituto in A, ex quo vt radii optici obiectum comprehendunt, ſic filum eductum ipſius proiectionem ſcenographicam molitur in expoſita ſuperficie. Sed maxime curandum eſt vt dum imaginis pars aliqua venit è prototypo in plures ſuperficies aut irregulares traducenda, diligenter & acuratè ad ſingula illius puncta ſaltem principalia globulus mobilis perpendiculi applicetur; ſic enim iuſtior & præciſior delineatio perficietur.

Quod attinet ad diſpoſitionem imaginis datæ in prototypo, aduerte aliam eſſe in BCDE, aliam in tabella *ſuxt*, ita vt quæ partes in vna conuertuntur ad ſiniſtram, in alia dextram reſpiciant, & tamen eiuſdem habitus & directionis in vtraque methodo proiectura in plano delineatur, ſcilicet vt videtur in BCDE; at ſimilis etiam ex tabella *ſuxt*, transfunditur, quod ipſa tabella ſupponatur veluti diaphana & obiectum in ea deſcriptum ex altera ipſius parte ab oculo A, comprehendi; vbi certè eiuſdem plane diſpoſitionis videbitur, ſed ideo nos illud in auerſa parte expoſitum pingimus, quod commodius arbitremur ipſam valuam reuolui ad dexteram & parieti vacuo incumbere, quam ad ſiniſtram reduci & ipſum delineationis planum impedire, in quo ſanè mihi videor meliora ſequi & commodiora proponere; quia tamen fieri poteſt vt proponatur obiectum aliquod traducendum ex tabella talis diſpoſitionis vt ad venuſtum & elegantem proiecturæ faciendæ aſpectum requirat alio modo ſub pyramide optica conſtitui, & obiectum ipſum prototypon ad ocularis puncti regionem conuerti, cum id mutationem in proiectura eſſentialem non afferat, liberum cuique relinquimus vt pro data occaſione & rei exigentia, quæ ſibi iudicabit faciliora & commodiora vſurpet.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

EX euidenti & ſenſibili in hac methodo naturæ & artis conſenſu, & ex demonſtratis ſuperius in prima propoſitione huius libri manifeſtum eſt quod ſi ex artis præſcripto & traditis regulis bene & ritè obiecti adumbrandi proiectio facta fuerit in quacunque tandem ſuperficie regulari aut irregulari, debeat omnino ex oculari

puncto quod eſt etiam organicæ delineationis centrum, eidem obiecto opticè ſimillima exhiberi, ſi quidem nihil penitus mutatur opticæ pyramidis vertex & idem numero perſeuerat, dum ſingula tabellæ expoſitæ ſeu imaginis prototypæ lineamenta comprehendens radiis ſuis vlterius productis in oppoſitum parietem ſiue delineationis planum impingit & baſim ſuam collocat, quæ pro variis & diuerſimodè poſitis ſuperficiebus quas attingit poteſt quidem eſſe diuerſa & varias in ipſa pyramide ſectiones exhibere, ideoque figuras Geometricè multum diſſimiles, ſed opticè plane ſimiles, propter eumdem verticem qui eamdem ſemper viſionem debet efficere.

Præſtat autem poſterior hæc methodus priori quod ſit vniuerſalior & ad perficiendas in quibuſcunque ſuperficiebus iſtiuſmodi deſignationes poſſit adhiberi; nihil enim in hoc ſecundo libro faciendum proponitur quod hac ratione non poſſis conſequi, ſiue in planis, ſiue in hemiſphæriis, ſiue in conis, pyramidibus, polygonis irregularibus & aliis quibuſcunque, vt iam diximus. Dùm tamen voles in planum aliquod æquabile proiectiones eiuſmodi transfundere, paratior ad vſum expeditiorque videtur prior modus qui certæ magnitudini aut quantitati imaginis prototypæ non aſtringitur, ſed poteſt ex quacunque & cuiuſlibet magnitudinis tabella obiectum adumbrandum aſſumere & illius proiectionem ex facta per ductas lineas craticula & proportionali per areolas homologas in plano delineatorio partium illius diſtributione inſtituere, non ſecus ac ſi quodcumque datum ſimulachrum in maiorem formam ampliandum aut ad minorem contrahendum proponeretur.

Verum poſterior methodus id etiam habet commodi quod planum delineatorium *aſth*, ſiue quamcunque ſuperficiem delineationi obnoxiam, linearum multitudine & confuſione liberat, cum non ſit neceſſarium aliquas areolas in illa deſcribere, ſed ſine alia ſpatii in plures partes diſtributione, ſolum filum AILK, per imaginis prototypæ lineamenta deductum & in oppoſitam ſuperficiem allapſum præciſe deſignet loca in quibus quæſitæ imaginis partes adumbrandæ ſint.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

COmpleta imaginis adumbrandæ proiectione in expoſito plano ſeu pariete, iam ductis lineamentis varii colores veniunt inducendi, vmbræque & receſſus, eminentiæ & exaltationes ad elegantem picturæ effectum debent exprimi, ita vt non ſicut in tabellis & picturis ordinariis quæ directo videntur aſpectu, vniformi quadam colorum armoge, mollique vmbrarum & luminis inciſura eminentiora cum reductioribus iungantur, & quaſi inſenſibili nexu variorum colorum extrema inter ſe connectantur; id enim prohibet tum proiecturæ obliquitas, tum plurimarum illius partium maxima re-

motio ab oculari puncto; vnde fieret vt eiuſmodi pictura bene alioquin & ex arte adumbrata, quia eſſet in plano ad axem opticum obliquè poſito, & ſatis extenſo, parum diſtincta videretur, & nonniſi confusè obtutum ad ſui dignotionem permoueret.

Cauendum eſt ergo vt ea quæ ſunt remotiora vel in ſitu obliquiori videntur, melius efformentur, diſtinctiuſque, & veluti durius pingantur, quod nimirum ex ſe videantur confuſius, ſit que in iſto caſu ex arte ſupplendum quod aliquarum obiecti partium remotio, vel plani obliquitas viſui ſubtrahit; quæ vero ſunt oculo propinquiora mollius rotundentur & adumbrentur propter contrariam rationem; verùm qua debeat id proportione fieri melius certè ipſo vſu & experientia innoteſcet quam poſſit vlla theoriæ lege præſcribi.

## COROLLARIVM TERTIVM.

POſt inductos mundæ & exquiſitæ proiecturæ varios colores, poſt expreſſionem luminis, vmbrarumque & receſſuum, perfectam habemus imaginem ex oculari puncto A, conſpiciendam .i. obliquo intuitu, ſed quæ reipſa ſit obiecto prototypo Geometricè multum diſſimilis, ideoque directo ad parietem ſiue ad planum *aſth*, aſpectu valde difformis, confuſa & improportionata videatur: verum age? numquid non etiam poſſumus ex illa linearum confuſione, & incondita colorum diuerſitate iucundum aliquod ſpectaculum exhibere iis qui à puncto F, remoti per ambulachri longitudinem ſpatiari voluerint, illorumque oculos in ſuperficiem *aſth*, directè intentos varia, venuſtaque & eleganti pictura recreare! immo certè id iam præſtitimus, & ex eorum iudicio qui ſpectatores interuenerunt ſatis fæliciter, tum Romæ in noſtro Sanctiſſimæ Trinitatis Pinciano Conuentu, tum Lutætiæ in hoc ad Hipodromum Regium cænobio, vbi videre licet inſtitutas à nobis in longiſſimo ambulachri pariete eiuſmodi proiectiones, quarum idem eſt ſubiectum, ſed figuræ adumbrandæ habitus & diſpoſitio multum diſſimilis; Eſt enim vtrobique Icon S. Ioannis Euangeliſtæ Sacram Apocalypſim in Pathmos inſula contemplantis & exſcribentis; & quidem Romæ deſcriptam ſiue illius ἔκτυπον iam præ manibus non habemus, cum leuiſſima tantum ipſius Idæa ſex aut ſeptem ab hinc annis nobis relicta ſit; ſed hic Pariſiis delineatæ πρωτότυπον oculis ſubiicimus in BCDE, ex quo per traditam methodum proiectura in parietem obliquè transfuſa eſt: Verum vt iam ſignificauimus, nó nuda proiectio radiis obliquis conſpicienda, ſed plurima alia in eâdem non iniucunda nec inuenuſta directò videnda exponuntur quæ tibi hic appoſitè declaramus & velut in exemplum apponimus, vt data occaſione tu quoque poſſis ſimilia tentare, immo pulchriora & elegantiora moliri.

Eſt apud pictores communi vſu receptum & velut in conſuetudine

dine poſitum, vt dum S. Ioannis Euangeliſtæ iconem adumbrant, veſtem illi viridem, pallium purpureum effingant, quo illum habitu nos etiam pingi curauimus, commodam exinde occaſionem nacti, in longiſſimis & obliquis iſtius proiecturæ lineamentis, & colorum ductibus, ex illa veſte viridi late patentem effingendi proſpectum campeſtrem directis, vt diximus, radiis ab ambulantibus per porticus longitudinem, conſiderandum, in quo ſyluas, agros, nemora, ædes, hortos, arborumque, herbarum & florum inſignes varietates, antra, cauernas, animantia, beſtiolas, ſinuoſos marium anfractus, ripas, littora, naues, incendia, lacus, piſcatorum cymbas, naues onerarias, & triremes ad pugnam compoſitas effingebamus & vt verbo dicam quæcunque in eiuſmodi picturis ſolent ad ornatum adhiberi.

Verùm ſic natiuis & genuinis coloribus πάρεργα iſta veniunt intra ductæ proiecturæ limites adumbranda, vt directo quidem intuitu & à modica diſtantia bene videantur, ſed è puncto longinqui & obliqui aſpectus non diſcernantur, ne primarium delineatæ imaginis effectum impediant, aut picturæ venuſtati quicquam detrahant, quod ſuccedet è voto ſi modicæ quantitatis fuerint, & figuræ ipſæ hominum & animantium cum adhibebuntur, paruæ adumbrentur, & aliàs pro re nata ſingula fingantur & accommodentur, locuſque & ſitus παρέργοις depingendis in pictura obliqua ſeligatur ab eorum coloribus quantum fieri poterit minimè diſcrepans. Sic nos in obſcuris & vmbroſis viridis tunicę ſinubus, ſyluas denſas & frequentiſſimis arboribus conſita nemora ponebamus; in lucidioribus eiuſdem tunicæ partibus ſiue eminentiis, flauas ſegetes & meſſi iam maturas; in zona candida labentes fluminis aut fontis aquas; in candidis aperti libri foliis ingentem lacum, in eoque portus, littora, naues, piſcatores, &c. In capite cauernas, antra, præciſas rupes, ſaxa, ædificia, immo totius ciuitatis Babylonis ruinam & caſum, cui etiam angelos tuba canentes apponebamus; ita enim volebamus factæ proiecturæ campum adornare, vt ex oculari puncto iconem referret B. Euangeliſtæ Sacram Apocalypſim in Pathmos exſcribentis, & aliàs directè intuentibus eiuſdem Apocalypſis viſiones & myſteria minoribus quidem, ſed elegantibus figuris ad verum depicta exhiberet; quod, vt mihi videbatur, artificium noſtrum magis commendabat, ſpecimenque & exemplum aliis offerebat, ex quo diſcerent ſimilia adinuenire, & in eiuſmodi proiecturis conuenientia quodammodo & à ſubiecto primario non prorſus aliena πάρεργα apponere: ſed & memini me delineatæ in Romano conuentu proiecturæ, ſic alludere verbis græcis quæ ad ipſum, quem præ manibus tenet, Euangeliſtæ librum apponebam, & ſpectatoribus legenda proponebam Ζωτῆς ὁ τηλικῆς ἀποκάλυψις, ὁ τῆς ἀποκαλύψεως αὐτόπτης.

Sed vt inceptam adhibiti ornatus deſcriptionem proſequamur, iterum monemus vt minutæ figuræ hominum, animalium, ædifi-

ciorum, arborum, &c. congruis coloribus adumbrentur & quantum fieri poteſt à ſubiecto proiecturæ colore non multum diuerſis. Sic aliquando in aperti libri paginis, ex ſcripturæ lineis ſeu verſibus ſulcos terræ fingebamus, & in iis paſcentes greges, & paſtores cuſtodientes; ſic in chlamyde noſtri Euangeliſtæ purpurea vindemiam illam repræſentabam quæ Apocalypſis decimo quarto capite dicitur vſque ad frænos equorum aſcendiſſe & per ſtadia mille ſexcenta decurriſſe; ſed & ſupra in nube fingebamus ſedentem in nube qui falcem mitteret in terram, angeloſque vindemiandis vineæ botris deſtinaret; quin & ex ipſius oris lineamentis, congruos leuiter inducendo colores, cupam ſiue lacum è quo ſubactis vuis vindemia deflueret, ritè pingebamus.

Verùm cauendum ne multæ ſimul & in eodem loco aut nimis magnæ eiuſmodi adiectitiæ figuræ depingantur, quæ poſſint mundæ picturæ maculam imponere; in remotis tamen partibus plures & maiores poterunt apponi, quam in vicinis, præcipuè cum ſpatium ampliſſimum ipſa proiectura obſtinebit, vt in ambulachro noſtro Pariſienſi centum & quatuor pedibus longo, vbi ipſa dictæ imaginis proiectura quinquaginta quatuor pedibus in longum protenditur, cum paries in quo adumbratur octo dumtaxat pedes altitudinis habeat, & oculare punctum ab ipſo pariete ſeu plano delineatorio quinque pedibus perpendiculariter diſſitum, quatuor tantum & dimidio ſuper pauimentum exaltetur; ſed expoſitum ſchema ob Tabulæ anguſtias quibus coarctamur, ex iſtis proportionibus delineare haud potuimus.

## COROLLARIVM QVARTVM.

Conuenienter etiam & appoſitè, poſſunt in hoc proiectionis genere vſurpari Monochromata ſiue picturæ illæ ſingulis coloribus adumbratæ & claro dumtaxat nubiloque diſtinctæ, in quibus propter coloris vniformitatem adiectitias figuras quaſcunque & omnis generis additamenta componere facile eſt, vitaturque non leuis difficultas diuerſos aliquando ſubiectæ picturæ & minutiorum figurarum colores, ita conciliandi vt ſibi inuicem non noceant, cum aliunde imagines eiuſmodi ex claro pulloque colorum genere ſolummodo adumbratæ, omnia ſimul oris, aliarum partium, & veſtimentorum lineamenta veluti nulla coloris diuerſitate conſpicua, confuſa directè videntibus exhibeant, eoque minus probabilem datæ figuræ prototypæ ſpeciem oculis, & animo ſuſpicionem ingerant.

Huiuſmodi luculentam proiecturam in altero dicti Conuentus noſtri Romani ambulachro, ex inſigni tabella prototypa B. Patris noſtri Franciſci de Paula ſimiliter organicè adumbrauit R. P. Emanuël Maignan Sacræ Theologiæ ibidem Profeſſor, vir certè animo non minus quam manu induſtrius, in Mathematicis verſatiſſimus, ſed præcipuè in Gnomonicis eximius, vt egregiè teſtantur inſignia illa

Aſtrolabia quæ Toloſæ, Burdigalæ & in aliis noſtræ Galliæ locis, nec non duo elegantiſſima quæ Romæ in fornicatis teſtudinibus deſignauit; alterum in vno cænobii noſtri ambulachro, alterum in ſplendidiſſimo Eminentiſſimi Cardinalis Spadæ vigilantiſſimi Protectoris noſtri Palatio, in quibus per appoſitum in feneſtra ſpeculi fragmentum repercuſſus ſolis radius ſingula quæ ad Gnomonicen attinent ritè & diſtinctè indicat: dicere ſufficit Aſtrolabia eſſe catholica, vt capias ita reflexum ſolis radium, depictas in fornicatis laquearibus lineas horarum cuiuſcunque generis, meridianorum, parallelorum, ſignorum aſcendentium & deſcendentium, domorum, cæleſtium, & aliorum quæ ſolent exhiberi in planiſphærio, diligenter & acuratè perluſtrare, eaque omnia quæ ſol ipſe in cæleſtibus complet, in mundiſſima delineatione oſtendere. Sed fuſiorem illorum deſcriptionem, immo & ampliorem notitiam, methodumque illa deſcribendi practicam expecta in opere quod ab ipſo R. P. Emanuele Maignan compoſitum iam & concinnatum, propediem luce publica donatum accipies, vbi quæ ad Gnomonicen directam, reflexam & refractam ſpectant ſubtiliter & eruditè tractata reperies: iam enim prodiiſſet niſi anthorem alia ſtudia detinuiſſent, tum Theologica, tum etiam horis ſubciſtiuis conſtruenda inſigniora Teleſcopia, pro quibus fabricandis egregia ſane machinamenta adinuenit; ſed quæ ab ipſo etiam authore tibi declaranda relinquo.

## COROLLARIVM QVINTVM.

EX traditæ methodi conſtructione & vſu ſatis liquet ſimilibus inſtrumentis facilè poſſe datas imagines in quaſcunque expoſitas ſuperficies conſignari, non ſolum opticè, vt aduertimus ad tertiam huius libri propoſitionem, ſed etiam Anopticè & Catopticè. Poſſunt enim in parietibus obliquis, vt patet ex delineatis iconiſmis; poſſunt ſimiliter in ordine columnarum, ita vt imaginum partes in ipſis columnarum lateribus diſtributæ deſignentur, ſicque è determinato procul puncto emendatæ, ritéque & venuſtè proportionatæ videantur, ſed à ſubeuntibus porticum diſſipari & diſparere cernantur; vnde etiam fit vt iſtæ columnæ in quibus eiuſmodi proiecturæ deſignantur, ab oculari puncto ſpectatæ vix columnæ eſſe ſentiantur, ſed potius planum aliquod eſſe credatur, propter debitam lineamentorum & colorum armogen, conuenientemque & vniformem luminis & vmbrarum expreſſionem, quæ ſimulachra velut in plano depicta repræſentant; quod non ſine voluptate ſum expertus, dum aliquando huiuſmodi proiecturam adumbrarem in pariete, cuius ſuperficiei continuitatem interrumpebat hiantis oſtii apertura, nec non prominentes in arrectariis cælaturæ & anaglypha; ſed nihilominus deſignata fili beneficio, tum in pariete, tum in arrectariis & proiecturis propoſitæ figuræ lineamenta, per-

fectam & omnibus numeris abſolutam proiecturam exhibebant nulla ſane interruptione aut lacuna deformem, quin potius propter allatam rationem, neque ipſum hypothyron ſiue hiantis oſtii inanitas, nequæ ipſæ proiecturæ ab intentis è puncto debito in proiecturam oculis percipiebantur.

Poſſunt etiam in parietibus tectorio incruſtatis; poſſunt in pauimentis ſectilibus & teſſellatis quæ coctis lateribus vel ſcutulis marmoreis concinnantur, ſimilia effingi, diagraphica primum operis faciendi lineamenta in cartis, telis aut tabulis deſcribendo, quæ poſtmodum in opere muſiuo vel lignis, vel teſſellis tenuibus verſicoloribus, vel marmoribus cæſim diminutis in varia picturæ genera diſcriminando artifex imitetur: & certe in hoc artificio ex debite appoſita in delineatione prototypi tabella, iacentes in pauimentis colores veluti confusè & nulla proportionum aut venuſtatis habita ratione, oculo eminus conſpicanti figuras erectas & elegantes exhibituri ſunt.

Poſſunt denique opticè, Anopticè & Catopticè ſimul & ſemel in eiuſmodi proiecturis proſpectus concinnari, cum in extremo alicuius aulæ, porticus, aut ambulachri, tabula prototypi paululum ab oppoſito directè plano verticali ſemota conuenienter in horizontali ſic collocabitur, vt fila radiorum viſualium vicem ſubeuntia ab oculari puncto per ipſam tabulam, ſeu planam pyramidis ſectionem educta expoſitis vltra ſuperficiebus incumbant, & tam in aduerſo plano & tabulæ parallelo, quam in lateralibus vtrinque parietibus, laquearibus & pauimentis deſignandæ cuilibet imaginis parti debitum & congruum locum aſſignent, quod intellige, etiam in fornicatis teſtudinibus, ſi ita fieri contingat, cum ſatis conſtet hanc eſſe methodum vniuerſalem, qua mediante nihil in iſto genere tibi propoſitum non perficias.

Verùm quando de laquearibus & fornicatis teſtudinibus mentio iniecta eſt, ſuſcepti negotii ratio poſtulare videtur vt ex tradita methodo integræ in dictis teſtudinibus & abſolutæ obiectorum deſignationes poſſint inſtitui, vt velut in ſectione horizonti parallela & coextenſa appareant; ad quod neceſſarium videtur deſcripta prius habere in plano prototypa, ſiue tabulas è quibus conuenienter diſpoſitis, ipſorum proiectura per filorum radios in oppoſitam vlterius fornicum ſuperficiem transfundatur; vnde & modus requiritur obiecta propoſita ſcenographicè tranſcribendi in expoſitam ſupra oculum plani horizontalis ſuperficiem, quod etſi ex traditis in priori libro præceptis ſtudioſus artifex ritè valeat aſſequi, tamen quia res non adeo frequens in vſu tyronibus huius artis paulo difficilior videri poſſet, illis peculiare delineationis huiuſmodi ſchema in ſequenti & vltima propoſitione apponimus & explicamus.

Sed priuſquam huic propoſitioni finem damus, nonnulla de modo quo debent deſignationes iſtæ exponi ſubiungimus, lectorem-

que monitum volumus, ad illas exhibendas loca ſeligi debere maxime illuſtrata, quod nimirum plurimæ illarum partes valde remotas eminùs conſpicari neceſſe ſit; vnde & debent maximo lucis ſplendore perfundi vt oculo longe abſtanti magis ſint conſpicuæ: non tamen ſub ipſis immediatè ſolis radiis iacere ſinantur, cum & nimius eorum fulgor aciem perſtringat oculorum, & in pictura colorum diuerſitatem confundat; quapropter ſi in picturam eiuſmodi per ambulationis feneſtras ſolem illabi aliquando contingat, prouidebitur vt velis candidis ad ipſas appoſitis nimius ille ſplendor retundatur & ſecundariâ tantum luce depicta figura illuminetur: quibus ita compoſitis, ad determinatum viſus punctum lamella aliqua conſtituetur, exili foramine perterebrata, per quod immiſſi viſuales radii expoſitam proiecturam opticè ſimilem prototypo comprehendent; quamuis poſſit etiam nudis oculis & abſque foramine ritè conſpici; ſed habet id commodi foramen ſiue tubulus aliquis, vt collectos ad expoſitam proiecturam, in eamque directos viſuales radios extra ſphæram vagari non ſinat, certioremque & firmiorem aſpectum efficiat. Verùm dictos radios magis adhuc colligit & melius dirigit teleſcopium ſiue tubus opticus: Ego certè ad obliquas illas deſignationes exhibendas vti ſoleo teleſcopio ſiue tubulo aliquo quod vitra benè & perfectè elaborata habeat; vnde fit vt non ſolum partes imaginis remotiores plenè & perfectè conſpiciantur ipſaque tota pictura non ſolum non apprehendatur vt in plano obliquo delineata, ſed velut extra tabulam prominens & ad viuum quantum cogitari poteſt expreſſa videatur. Et iſta quidem teleſcopiola ordinaria ſunt & conſtructionis vſitatæ ex lente vna conuexa & altera caua quæ obiecta in proprio ſitu conſtituta exhibent; ſed alia etiam poſſunt adhiberi quæ fiunt è duabus lentibus conuexis cum aliqua proportione ſimul iunctis, quarum effectus eſt vt ſitum mutent in obiectis viſis, & ſupremas partes infimas, dextras ſiniſtras & è contra repræſentent, quod certè ad celandum aut inuoluendum magis iſtarum proiectionum artificium multum conducere mihi videtur, dum enim eiuſmodi deſignatio inſtitueretur euerſo ſitu, minimam profecto rei alicuius aut imaginis bene deſcriptæ ſpeciem exhiberet; niſi cum per tubulum erecta videretur, & adiectitias figuras pingendi maiorem libertatem daret; ſed iſta opticis ſedulò rimanda & in praxim deducenda relinquimus, ne longius vltra metam excurrere videamur.

## COROLLARIVM SEXTVM.

EX dictis in hac propoſitione bene poteſt lector induſtrius aduertiſſe quod de plana tabella prototypa *fuxt*, ad parietem delineatorium appenſa diximus, poſſe ſeruata proportione etiam intelligi de quocunque obiecto propoſito ſiue prototypo, etiam de

ſtatua pleni anaglyphi, ex qua poſſet etiam in expoſitum parietem regularis proiectura conſignari, ſi ſupra tabulam aliquam aut baſim ad modum dictæ tabulæ mobilem collocaretur, ipſaque etiam virga ſuperior perpendiculum deferens, mobilis redderetur propter diuerſas in plenis anaglyphis eminentias & receſſus; verùm & multa alia ad propoſitum dicenda ſe offerrent, cum ex tradita methodo iucundiſſimæ praxes eruantur & ad vſus quamplurimos vtiliſſimæ, quas ſtudioſo artifici inquirendas dimittimus, vt de iſtis, in quibus fortaſſe prolixius quam nobis mens erat verſati fuimus, dicere finem faciamus.

## PROPOSITIO DVODECIMA ET VLTIMA.

*Quomodo in planis ſuperiorum contignationum ſuperficiebus obiecta propoſita ſcenographicè adumbrentur exponere.*

QVod in præcedenti propoſitione monebamus, eamdem prorſus eſſe rationem obiecta ſcenographicè delineandi in plana ſuperficie horizonti coextenſa, atque in plano quolibet ad horizontem recto; inde patet quod vtrobique pyramis optica, cuius baſis in obiectis & vertex in oculi centro ſupponitur, ſecari intelligitur plano ſiue vitreo, in quod obiectorum eiuſmodi ſpecies veniunt ex opticæ proiectionis legibus conſignandæ. Sed recolendum eſt quod alibi aduertebamus, oculum in opticis delineationibus ſæpiſſimè conſiderari vt liberum .i. vt nulli affixum corpori, aut nulli ſtatui ſpecialiter & ex neceſſitate addictum, quod certè hîc maxime locum habere videtur, vbi puncti ocularis altitudo, ex cuius interuallo ſolebamus in priori libro lineam horizontalem ducere vitrei-baſi parallelam, non poſſit iam æſtimari ex altitudine hominis naturali & magis ordinaria quatuor aut quinque pedum, ſed aliunde & diuerſa etiam vt plurimùm in eadem tabulâ ſtatuenda ſit ſiue linea horizontalis, ſiue vitrei-baſis, quæ vt clarius agnoſcas & melius intelligas.

Inſpice Tabulam 34. cuius totum ſpatium quadrangulum ABCD, imaginare eſſe planam ſuperficiem horizonti parallelam ſuperioris contignationis alicuius aulæ, quam vndique ad rectos angulos ſuſtentant quatuor parietes, quorum & eiuſdem ſuperficiei communes ſectiones ſunt A B, B C, C D, D A, atque in ea propone tibi ſcenographicè delineandum obiectum quodcunque, v. g. ſolidum H I K, diagrammatis ſeptuageſimi, quod ſuper baſim H K, videatur horizonti perpendiculariter inſiſtere. Ad hoc autem primo neceſſarium eſt vitrei-baſim ſtatuere ad arbitrium lineam D C, vel aliam, vt lineam L M, eidemque parallelam lineam horizontalem F G, quæ tranſeat per E punctum principale, quod quidem hîc ſtatuetur ex ſuppoſitione quod axis pyramidis opticæ totam ſuper-

ficiem ABCD, comprehendentis ibidem ad rectos incumbat deinde & in eadem linea FG, verſus partem F, aliud punctum quod ſecundarium ſeu diſtantiæ appellauimus collocandum eſt; ſed qua diſtantia, inquies, cum alibi eam determinatam voluerimus per lineam perpendicularem ab intuentis pede ad vitrei-baſim deductam, quod hîc quoque poſſet aliquo modo locum habere, dum pro eiuſmodi perpendiculari determinanda, aliam finges lineam ab ipſo oculo ad murum DC, orthogonaliter pertingentem, & ex illius termino duces ad communem ſectionem DC, perpendicularem quæ tibi veræ & realis diſtantiæ menſuram aſſignabit; ſed clarius, iſta diſtantia quam quæris & ex qua debes in horizontali FG, punctum ſecundarium ab oculari E, remouere, nihil aliud eſt quam remotio ipſius intuentis oculi à puncto E; Si ergo ſupponatur ipſe intuens aulæ pauimento ſic adhære vt ſtet erectus & ſurſum aſpiciens; ab integra aulæ inter pauimentum & lacunar altitudine, quæ ſit v. g. 30. pedum, ſubducetur oculi intuentis ſuper pauimentum exaltatio, quatuor pedum aut quinque; vnde 26 aut 25 pedum menſura pro diſtantia relinquetur, ex qua petitum punctum in horizontali, à primario puncto diſſitum conſtituetur

His poſitis quia in iconiſmo LXX ſolidum adumbrandum ſic debet exhiberi, vt illius altitudo horizonti perpendicularis appareat, ideo figura LXVII, quæ pro eodem ſitu in tabula horizonti erecta exprimendo eſſet ipſius corporis ortographia, hîc in plano horizonti parallelo ABCD, ipſius icnographia eſt; & ſchema LXIX quod in eadem tabula ipſius icnographia eſſet, hîc viciſſim pro ortographia aſſumitur, quod & in ſimilibus obſeruandum eſt, cæteraque deinde quæ præſcripſimus in priori libro, ad inueniendam illorum ſcenographiam adhibenda. Primo enim ex aſpectus legibus contrahitur aſſumpta icnographia LXVII. in LKRQ, & ſuper lineam LKM, perpendiculariter erigitur MNOP, ortographiæ linea deſumpta ex *mnop*, ſchematis LXIX, conſtruitur deinde diuerſarum altitudinum ſcala MPTV, lineis MV, PT, concurrentibus ad punctum lineæ horizontalis FG; & ex eadem variæ altitudines ſcenographicæ eruuntur per parallelas ab icnographia diminuta ad ipſam ſcalam deductas, & perpendiculares ab earum occurſu cum linea MV, excitatas, quæ omnia ſatis diſtinctè expreſſimus, ita vt ea fuſiori declaratione proſequi non modo ſuperuacaneum videatur, ſed etiam lectori tædioſum, qui omnia ad ſcenographicas huiuſmodi delineationes pertinentia in primo libro ſatis percepiſſe credendus eſt.

Sed & ſatis clarè mihi videtur expreſſum diagrammate LXXI, quomodo ſolidum BCD, eiuſdem rationis cum primo, ſed alterius diſpoſitionis in eadem ſuperficie & ex eodem aſpectu veniat adumbrandum; delineatâ enim ortographiâ BFEC, & aſſumpta in continuum vitrei-baſi BCM, ductâque per punctum E, linea horizon-

tali R E S, cæteriſque vt prius obſeruatis, facile erit perfectam illius ſcenographiam delineare; immo & aliorum quorumcunque obiectorum, quæ diuerſimodè poſita, ex eodem tamen puncto bene & concinnè delineata videantur, qualia ſunt in Tabula 35, diagrammata ſolidorum N, O, D, P, M, E, quibus etiam ſupportandis veluti trabem G H I F, aut aliud ſimile in circuitu ſubiicimus, ne prædicta ſolida velut in aëre pendere, ſed firmo & ſtabili innixa fundamento videantur; verum iſta ſunt ex architecturæ legibus tenenda, & cuilibet in ea vel mediocriter verſato ſatis obuia; vnde in iis amplius non immoramur, & nonnulla circa propoſitas nobis in planis eiuſmodi laquearibus deſignationes aduertenda ſubiungimus.

Obſeruandum igitur primò in delineationibus eiuſmodi, ſi plures pilæ aut columnæ æqualis magnitudinis debeant exhiberi, illas ex ſcenographiæ præſcripto debere maiores adumbrari, quæ cæteris paribus à puncto primario longius abſunt, quod ſatis deprehenditur in Tabula 34, ex iconiſmis L X X, & L X X I, vbi maior eſt delineata figura K R Q, ab oculari puncto E, remotior; figura vero C E D, aliquanto contractior quia eidem puncto principali E, vicinior eſt; nec non in Tabula 35 ex diagrammatis longioribus N, O, & breuioribus E, D; vbi etiam aduerte per radialem Q B, & alias, diametraleſque R S T, poſſe delineari ſcenographiam ſolidi Q N X, & aliorum quorumlibet, ex ea quam præſcripſimus methodo, in propoſitione trigeſima tertia præcedentis libri.

Obſeruandum ſecundo ad aſpectus elegantiam & Symmetriæ venuſtatem, punctum principale delineationis ſcenographicæ debere vt plurimùm, collocari in medio iſtarum ſuperficierum, vt videtur in Tabula 35 punctum B, niſi locorum aut aliarum circumſtantiarum occaſio aliud poſtulet: quia enim delineationes eiuſmodi maximè adhibentur vt aulæ vel porticus excelſiores appareant introſpicientibus quam reuera exiſtant, commodius certè & aptius obiecta circum poſita ex aulæ medio quam ex aliquo latere vel angulo conſpicientur, & ad propoſitum finem conducent.

Sed priuſquam vlterius progrediamur, hîc appoſitè ſtudioſus lector monendus eſſe mihi videtur, vt, ſi forte incidat in opera Ioſephi Violæ Paduani pictoris & architecti, aduertat errauiſſe illum in priori libro, vbi tractat de obiectis in planas laquearium ſuperficies ſcenographicè, conſignandis; ait enim, v. g. exemplo deſumpto in ſchemate L X X, debere quidem ad punctum principale concurrere lineas *ef*, *ab*, quia ſtant in aduerſo plano; lineas vero *abcd*, non debere duci concurrentes, ſed parallelas, ita vt *ab*, non ſit maior quam *cd*, quod ſcilicet latitudo *abdc*, velut è latere ſpectanda proponatur: ſed abſolutè omnes lineæ *ef*, *ab*, *cd*, & quæcunque, aliæ ſimiliter diſpoſitæ .i. vitreo ſeu tabulæ plano perpendiculares debent exprimi ad punctum primarium concurrentes, quod ſatis patet ex dictis & annotatis in priori libro, & facilè poſſet hîc ſpeciali demon-

demonſtratione Geometrica probari; ſed hæc monuiſſe ſufficiat pro inſtituto vitandi hunc ſcopulum, ad quem tyrones incauti fortaſſis allidérent.

## COROLLARIVM PRIMVM.

EX dictis tam in hac quam in præcedenti propoſitione faciles mihi videntur reddi poſſe delineationes in fornicatis teſtudinibus ſcenographicè inſtituendæ, quæ alias omnium longè difficillimæ & laborioſiſſimæ exiſtimantur. Primo enim ex hac propoſitione poſſunt obiecta quælibet in plana tabula ſcenographicè adumbrari, quæ ſi fiat eius magnitudinis, vt horizonti coextenſa ſpatium ſuperius impleat quod quatuor aut pluribus muris fornicem ſuſtentantibus continetur, dubium non eſt quin ex eiuſmodi tabula bene diſpoſita & ad motum congruum ſiue reuolutionem compoſita, poſſint delineata obiecta per methodum in præcedenti propoſitione traditam, è dato inferius puncto in fornicatam teſtudinis ſuperficiem ſcenographicè tranſcribi, quod alioquin expertiſſimus in graphide, & in opticis delineationibus verſatiſſimus vix poſſet aliquando ritè conſequi, maxime in fornicibus irregularibus, qui etiam aliquando pluribus angulis infracti ſunt, multiſque etiam planis conſtant quorum alia introrſum abſcedunt, alia antrorſum prouolant & ſimilibus deſignationibus inſtituendis inæqualem & malè idoneam ſectionem præbent.

Cauendum vero eſt, ne dum in altis fornicibus depinguntur obiecta è lineis rectis pro maiori parte compoſita, illa ſeligantur quæ longius ad teſtudinis culmen protendantur; ſic enim vitari non poſſet maximum incommodum, quod nimirum extra viſus punctum conſtitutis longiores illæ lineæ, non rectæ vt debent, ſed tortuoſæ & flexuoſæ appareant, & tota deinde ſcenographiæ Symmetria aſpectu inſuauis & iniucunda videatur: non igitur ſublimes excelſarum columnarum ordines in iis ſunt affingendi, ſed potius humiles quædam pilæ, podia, pergulæ aut alia ex architecturæ legibus coronidibus impoſitas quæ nimia deformitate proſpectus venuſtatem nullatenus impediant. Quinimo, quod appoſitè monet Sebaſtianus Serlius Architecturæ ſuæ lib. 4. cap. 12. aliquando etiam conuenit in hoc vanam artis oſtentationem omnino vitare; quod etiam propoſito confirmat exemplo, dum ait: Ætatis noſtræ peritiores Architecti tales pingendi rationes quam maximè ſemper effugerunt; pleraque enim huiuſmodi, aſpectui iniucunda & inſuauia redduntur. Quapropter Raphaël Vrbinas, quem in hac de qua loquimur picturarum ſerie atque compoſitione non admirandum tantummodo, verùm ſingularem quoque extitiſſe comperimus, adeo vt hac in re neminem æqualem, nedum ſuperiorem aliquem

prorſus habuerit; quemque cum in tota pingendi ratione mirificè præſtiterit, diuinum ſemper appellare conſueuimus: vir inquam hîc celeberrimus cum cœlum ambulationis, cuiuſdam quam Auguſtinus Ghiſius ſplendidiſſimus mercator ſibi extruendum curauit, picturis diſtinguere ſtatuiſſet, in ipſis lunularum exordiis molliores figuras primùm diſpoſuit & collocauit; picturarum contractionibus ſeu imminutionibus, quamuis in hoc genere quammaximè etiam excelluerit, dedita opera tunc prætermiſſis, ſtudioſeque admodum euitatis. Verùm cum ad cœli faſtigium deinde peruenit, etſi Deorum immortalium ibi conuiuium, cæleſte quippe argumentum & loci ipſius naturæ mirificè accommodatum inſtruere cogitaſſet; attamen contemplantibus blandiri, gratificarique ſtudens, tot imminutionum duriciem, ſcabritiemque auferendam iudicauit: quapropter cæruleum velum faſciculis nonnullis ſuſpenſum ac religatum tanquam mobile quoddam callidè ibi depinxit, in quo conuiuium deinde, dapeſque Deorum inſtruxit; eo nempe artificio atque dexteritate adhibita, totque motuum inſuper & colorum inducta varietate vt ad veritatem figmentum illud quamproxime accedere exiſtimetur. Quinimo totum opus præclarè adeo, egregie, que reſpondet vt ambulatio triumphalis potius cuiuſdam apparationis, quam perpetuæ picturæ parieti inductæ ſpeciem exhibeat referatque. Quod ſi opus non hoc compoſitum artificio, ſed ſimplici quadam ratione ſuprema ambulationis teſtudo depicta fuiſſet; quotquot ibi extant figuræ, eo quem prædiximus ſitu, eademque diſpoſitione remanente, præcipitem caſum minitari & iam iam delapſuræ propemodum viderentur. Hæc ad noſtræ propoſitionis inſtitutum Serlius qui eodem capite iam citato iudicium in iſtarum deſignationum artifices ſummoperè expetit, vt quæcunque naturæ loci & ſubiecti conditioni magis conueniunt ſeligere valeat; cæleſtia namque, æthera & Volatilia ſimulachra, longe aptius quam terrena ibi congruere videbuntur: vſum etiam in eodem requirit, ſed ex iterata praxi comparatur, vix docetur.

## COROLLARIVM SECVNDVM.

QVamuis ex methodo vniuerſali præcedentis propoſitionis, ſufficienter innoteſcat, quomodo per fila viſualium radiorum vices obeuntia, facile queant imaginum quarumlibet proiecturæ directæ ſiue obliquæ in expoſitas quaſcunque ſuperficies transfundi, & in plura diuerſaque etiam plana ſimul conſignari, vt in angulos parietum, tabulata infracta, & fornicatas teſtitudines; non erit tamen hic otioſum id recolere quod notauimus in quarto corollario tertiæ propoſitionis huius libri & poteſt ad propoſitum negotium conferre; tali nempe methodo aliquos vti qui deſignationibus huiuſmodi faciendis operam nauant, vt in aſſignato puncto

immotum oculum conſtituant & oblongum radium manu teneant, cuius extremitati inſertus carbo adhæreat, cuius beneficio rudem primum operis delineationem inſtituunt hac ratione, vt quamuis aliunde citra proportionum & ſymmetriæ leges adumbrata videatur, ex dato nihilominus puncto reformatam & bene concinnatam aſpiciant, maximè cum perfectæ & omnibus numeris abſolutæ deſignationi, congrui colores venuſtè & eleganter inducti fuerint.

Aliam quoque alii pro iſtis delineationibus rationem ineunt minus laborioſam & magis vniuerſalem, ſi quidem vſui eſſe poteſt non modo in tabulatis planis ſegmentatis, ſcalpturatis, in teſtitudinibus fornicatis ſphæricis, ellipticis, parabolicis, ſublimibus, & depreſſis, verum etiam in planis & ſuperficiebus cuiuſcunque generis irregularibus, & in pluribus planis ſimul concurrentibus, vt in parietum angulis, in quibus tam ſingulari artificio poſſunt figuræ quæcunque hac ratione adumbrari, vt extra proſilire videantur. Eſt autem eiuſmodi. Noctu candela vel lucerna in oculi vicem ſubſtituitur, eique forma, quæ adumbranda proponitur, minore modulo efformata obiicitur eo ſitu atque interuallo, vt illius vmbra in expoſitam fornicis, teſtudinis aut anguli ſuperficiem allapſa deſignandis carbone aut alio imaginis partibus loca determinet, & ſic perfectæ deſignationi colores inducantur. Quod ſi plures ſimul figuræ hoc modo delineandæ habeantur, perfecta primum illarum deſignatio in charta inſtituetur & veruculo per totum pungetur, punctaque teſtudini vel angulo ſimiliter obiicietur, & cætera vt prius perficientur.

## COROLLARIVM TERTIVM.

EX eo quod diximus in præcedenti propoſitione, poſſe nimirum proiectiones illas in obliquis planis, etiam in ſuperficiebus irregularibus concinnari opere muſiuo & teſſellato, non minus quam imagines directo radio conſpiciendas, ſatis intelliget induſtrius artifex, magna cum elegantia & ſingulari venuſtate, omnium huius libri propoſitionum poſſe vſum transferri ad ornandas cryptas illas artificiales, ſiue antra factitia quæ lapidibus, cruſtis marmoreis, & conchyliis verſicoloribus intus veſtiuntur; vt enim qui in eiuſmodi operibus verſantur ſæpiſſime laruas, ſatyros, monſtra & portenta, quæ vulgo Groteſcas appellant, è conchis & teſtulis ita concinnant, vt ſingula quæ operi componendo adhibent, pro naturali diſpoſitione & colore variis partibus ad viuum exprimendis applicent; eadem ratione poſſunt, ſine dubio, ex traditis in hoc libro regulis & præceptis, aptare & componere è teſſellis tenuibus lapideis vel marmoreis & conchis figuras quaſcunque v. g. quales deſcripſimus tertia huius libri propoſitione, quæ directo ad parietes intuitu nihil præter confuſum chaos & inconditam velut ſine ordi-

ne lapidum, marmorum & concharum omnis generis permixtionem oſtendant; at ex aſſignato puncto elegantem effectum producant, dum ritè proportionatas & benè compoſitas, ſed inexpectatas imagines conſpiciendas offerent, & eo ſanè mirabiliores & aſpectu iucundiores, quo in huiuſmodi operibus magis inſolitæ videbuntur, in quibus, cum omnia fere rudi & craſſa minerua effingantur, erit certè admirandum ex confuſa lapidum, concharum, ſignini, & lithocollæ congerie, picturam elegantem & venuſtam exurgere: quod quidem poteſt tam ſingulari artificio conſtrui, vt quicunque ex deſignato puncto per foramen appoſitæ lamellæ concinnatam imaginem intuiti fuerint, operis materiam nullatenus agnoſcant, ſed è coloribus bene & appoſitè inductis, & è luminibus, vmbris, receſſibuſque luculenter expreſſis, abſolutam & perfectam in plana tabula picturam exiſtiment.

Similiter etiam ex iis quæ pro conorum, pyramidum omnis generis ſuperficiebus & aliis tradidimus, poſſunt huiuſmodi artificia eximia componi; faciendo ſcilicet in parietibus, pro concauis conorum aut pyramidum ſuperficiebus imitandis, lacunas & foramina illis ſimilia; & pro conuexis, conos ipſos, vel pyramides cuiuſcunque voles figuræ ad arbitrium erigendo in expoſitis planis, velut in parietibus ad horizontem rectis; vel etiam eiuſmodi ſolida talibus operibus incruſtata è cryptæ fornicatæ vertice & teſtudinis cacumine deorſum pendentia apponere, ita vt, quemadmodum in templis tholi ſummum verticem inferius protendant & ſe tota conſpicienda exhibeant, oculo qui in loco determinato ex hominis altitudine naturali conſtituetur; quod certè ſpectaculum & arte eximium & viſu foret non iniucundum, cum intuens iuſtè & præcisè ſub ipſo coni aut pyramidis vertice conſtitutus, & ſuſpectans perfectam imaginem & venuſtè adumbratam intueretur, quæ aliunde nihil aliud præter confuſam & inordinatam lapidum & concharum diuerſitatem aſpicientibus proponeret. Verùm iſta vt ſingularia ſunt, ita etiam difficilia; vnde pro iis facilius & commodius efficiendis, non erit inutile diagraphica primum conſtruendæ imaginis lineamenta in charta deſignare & ex ea veluti ex prototypo, conuenienter ſingulas operis partes componere, quæ tali conſtructione debitum & congruum effectum non ſortiri nequeunt.

## COROLLARIVM QVARTVM.

INter ſingularia picturarum artificia debent etiam reponi imagines illæ ſeu vultus humani ita depicti, vt intuentes ſe quocunque loco ſteterint, defixa ſemper acie contueantur ac ſi mobiles oculos haberent, quos ad omnem locum, quo ſe ſpectator conuertit, propria virtute circumferant. Talis erat Amulii excellentiſſimi apud antiquos pictoris Minerua, quæ referente Plinio hiſtoriæ naturalis

lib. 35 cap. 10. ſpectantem ſe vbicunque conſtitutus fuiſſet ſemper aſpiciebat. Et hoc ſane toties eueniet, quoties pictor ſe intuentem vultum humanum, præſertimque habitum & actionem oculorum ad viuum imitabitur; ita enim depicta imago aſpicientem ſe oculis ſequi ſemper videbitur.

Nec ſine admiratione videmus in quibuſdam planis, tabulatis, teſtudinibus egregie depictas figuras nonnullas tam ſubtili artificio vt quædam illarum partes verſus ipſarum ſpectatorem in quocunque loco ſteterit ſemper proſilire & proiici videantur. Huiuſmodi quædam vidi apud nos haud contemnenda, qualis eſt in vna cænobii noſtri Vicennenſis capella, depicta S. Mathæi effigies quæ partem pedis anteriorem, è ſublimi fornice verſus intuentes ſe quocunque loco ſteterint obiicere & veluti protrudere cernitur. Vidi etiam aliud Romæ in vno altari Eccleſiæ noſtræ Sanctiſſimæ Trinitatis montis Pincii, vbi Chriſti mortui depoſitionem è cruce repræſentauit Daniel Ricciarellus Volaterranus; & Chriſtum velut primariam tabulæ figuram adumbrauit tanto artificio vt ſpectatus è latere ſiniſtro, tabulæ plano velut tranſuersè incumbere videatur & ad eamdem partem pes illius dexter proſilire; at in dextra parte conſtitutis totum corpus quaſi erectum in tabula, atque idem pes qui prius verſus ſiniſtram, iam ad dexteram protenſus appareat; quod hîc etiam agnoſcet qui volet attentè contemplari ectypum illius tabulæ quod Eccleſiæ noſtræ Pariſienſis ad Hippodromum Regium, altare maius exornat.

Et iſta quidem fiunt mirabili ſane & occulta quadam vi ac proprietate, cuius rationem reddere perdifficile eſt, ſed adhuc multo difficilius pro ſimilibus conſtruendis præcepta & regulas tradere quibus infallibiliter ad intentum finem perueniatur: dependent illa nimirum non modo ex graphide ſiue arte delineandi, verùm etiam ex congrua colorum inductione, appoſitaque luminis, vmbrarum & receſſuum expreſſione, ita vt poſſint inſignia picturæ miracula exiſtimari, quæ ſoli præſtare queant artifices illuſtres in graphide peritiſſimi & in inducendis coloribus expertiſſimi, qualem fuiſſe ſupra nominatum Danielem Volaterranum ſatis ſuperque teſtantur eximia opera quæ reliquit, atque inter alia duæ capellæ in dicto cænobio noſtro Romano quas ſua manu depinxit: vna eſt quæ habet inſignem illam tabulam Chriſti è cruce depoſiti; altera vero ex alia templi parte huic oppoſita, vbi aſſumptam in cœlum Beatam Virginem exhibet & ſuſpicientes Apoſtolos in quorum vultibus celeberrimorum ſua ætate pictorum ſimilitudinem ad viuum repræſentaſſe dicitur. Verùm haud in ſola pictura excelluit, ſed in architectura quoque & anaglyptica præſtans fuit, adeo vt Michaël Angelus Buonarota iſtarum artium ſuo ſæculo facile princeps, illum ſolum ſe habere poſſe competitorem agnouerit, maximè cum ei ex ære fundendam detulit equeſtrem illam ſtatuam coloſſæam decem

cubitis longam, quinque ac viginti millium librarum pondere grauem, & aureorum ſex millium & quingentorum pretio æſtimatam, quam Romæ in ipſis Thermis Conſtantinianis conflauit anno 1563, ex mandato Catharinæ Mediceæ Franciæ Reginæ quæ viri ſui Henrici Secundi viuam & ſpirantem iconem, ad perpetuam illius memoriam, eidem equo imponendam, & in primario ciuitatis Pariſienſis loco ſtatuendam, ab eodem Daniele fundi volebat; verùm mortuo interea Henrico ſecundo, noſtrâque Galliâ bellis inteſtinis exagitatâ & variis tumultibus vexatâ, ſolus equus conflatus aliquandiu manſit Romæ in Ruccellaiorum Palatio, vnde & in Franciam delatus per annos aliquot, non longè ab vrbe Lutætia in Regio Sancti Germani Caſtello poſitus eſt, & demùm anno 1632 aut 1633 in ipſam vrbem adductus eſt, & collocatus in ædibus D. Biard ſtatuarii eximii, qui iubente Eminentiſſimo Armando Cardinale Richelio, triumphantem Ludouici XIII. & coloſſæam quoque effigiem eidem equo imponendam ex cera primum concinnauit, poſtea ære fudit decimo Calendas Ianuarii anno 1636, & tandem ipſi equo inſidentem, & omnibus numeris abſolutam marmoreæ baſi præſtantiſſimæ anno ſequenti impoſuit, in meditullio Hippodromi Regii, vbi etiamnum conſpicitur.

## APPENDIX.

QVod obiter monuimus ad propoſitionem vndecimam præcedentem de vſu teleſcopii è duplice lente conuexa compoſiti, quod vim habet obiectorum molem ampliandi & ſitus realis apparentiam immutandi, magna certe & non vulgaria inuoluit myſteria & quæ hactenus à nemine, quod ſciam, in vſum deducta fuere, neque in illis proiectionibus obliquis quarum ibi conſtructionem docuimus, neque ad alias figuras & imagines conſpiciendas, de quibus toto hoc libro tractatum eſt, cum tamen certum ſit in iſtis omnibus eiuſmodi teleſcopia valde vtiliter & eleganter adhiberi; erunt enim adiumento melius perſpiciendis partibus obiectorum remotioribus, & ad id, quod maxime intenditur, aſpicientes fallere & inexpectatas figuras oculis exhibere, maxime conducent, cum ritè deſcriptam & venuſtè adumbratam imaginem ſitu erecto repræſentabunt, quæ ſtabit in tabula inuerſa, & velut extra probabilis coniecturæ vel apparentis ſuſpicionis occaſionem ad obiectum dignoſcendum conſtituta. Sed iſta fuſius declarare aut diſtinctius explicare conſtituti huic parti ſimplicis opticæ termini prohibent, quanquam non potuimus hæc pauca non recolere, quæ magnam vtilitatem & oblectamentum ſingulare ingenioſis artificibus poſſunt afferre.

# SCENOGRAPHVM CATHOLICVM,

## SIVE

# INSTRVMENTVM VNIVERSALE.

### AD OBEVNDAS EX ARTIS PRÆSCRIPTO QVASCVNQVE DELINEATIONES Scenographicas accommodatum.

NON deſunt certè inſtrumenta ſcenographicis delineationibus inſtituendis idonea; multa nempe videre licet apud authores qui Perſpectiuæ practicæ regulas & præcepta tradidere. Ignatius Danti ad Capitulum 3 primæ regulæ Perſpectiuæ Iacobi Barocij varia profert huiuſmodi organa; habet etiam ſua Marolesius in opere optico; habent quoque alii authores propria, quorum hic ſpecialem deſcriptionem apponere ſuperuacaneum prorſus & inutile eſſet, maximè cum hoc noſtrum, cuius conſtructionem & vſum declarare intendimus, cæterorum vtilitates & commoda eminenter contineat, & ſingularibus etiam prærogatiuis non deſtituatur, vt ſatis patebit iis qui ſingulorum notitiam habuerint, ipſoque vſu & experientia adhuc magis innoteſcet. Vnde mirum cuiquam videri profectò non debet, ſi poſt inſignes authores & inuenta ab illis huiuſmodi inſtrumenta, nos etiam noſtra aliis in hoc genere haud inferiora proferimus. Verùm dum ea quæ ad hoc inſtrumentum attinent, velut è propria penu deſumpta, & inter ingenioli mei cogitata recenſeo, nolim totius ſubſtantiæ me primum

authorem facere ; hoc ſolum ſine vllius præiudicio aſſeuerauerim, nihil me vnquam de eo ſcriptum alicubi vidiſſe, aut verbo communicatum accepiſſe, ſed nudas & ſolutas inſtrumenti partes mihi in manus incidiſſe, quod quâ occaſione & quomodo contigerit, paucis accipe.

Quicumque in hac opulentiſſima Regni ciuitate ipſaque Regum ſede Lutetia aliquando verſati ſunt, luſtrandiſque, ſplendiſſimis illius ædificiis operam dederunt, non debent ſanè elegantiſſimam nobiliſſimi & ingenioſiſſimi viri D. Lud. Heſſelin Regi à conſiliis & domeſticarum largitionum comitis domum prætermiſiſſe, quæ vt ad orientalem vrbis partem ſita, & ad fluuii ripam conſtituta amæniſſimo camporum & quarum proſpectu gaudet, magnaque aëris ſalubritate fruitur; ſic interioribus & exterioribus ornamentis conſpicua, incolarum & aduenarum, qui aliquo rerum pulchrarum deſiderio tenentur, oculos ad ſe allicit : Et certè vt de exterioribus dicere omittamus, quæ ſingulis ipſius partibus ad Symmetriæ leges & Architectonicæ præſcriptum adhibita totam domum elegantiſſimo artificio compoſitam exhibent ; mirum eſt quam ſplendida & pretioſa ſupplectile confertum appareat conclaue illud quod italicum vocant, cuius teſtitudinem elegantiſſimâ pictura Simon Voüet Pictor Regius & in arte excellentiſſimus adornauit ; qui mihi etiam cœlatum in ænea tabula huius libri frontiſpicium delineauit: mirum ſanè quot & quantæ ibi exſtent exquiſitæ nobilisſimorum artificum tabulæ, illuſtria monimenta noſtræ & prioris ætatis ; mirum quam magna copia ſignorum pleni & ſemipleni anaglyphi ; quot inſigniorum artificum tabellæ aliæ ex formarum planæ ſcalpturæ prototipis, aliæ penicillo pictæ, in libris ingenti numero compactæ; mirum quam ſelecti omnis generis in Muſæo libri, in quo etiam amicorum ſibi virorum inſignium Iconicàs imagines ædium patronus expoſuit ; &, vt verbo dicam, mirum quam multa alia id genus rara curioſæ & litterariæ apothecæ propria illic conferta videantur, ita vt poſſit tota domus non immeritò nobiliſſimum in vrbe Pariſienſi cimmelium nuncupari : vincitur tamen ornamentorum copia & pulchritudo, ceditque diſpoſitioni & patroni ingenio ; ſed iſta omnia maiori eloquentia eſſent explicanda, vnde ne illorum excellentiam culpa ingenii deterere videamur pluribus de iis agere abſtinemus : quamuis non ſunt omnino parerga aut inutilia quæ diximus vt cognoſcas vbi primum hîc viſum eſt organum quod proponimus, & vnde pro publico ſtudioſorum bono ad nos vſque dimanauerit.

Vir igitur nobiliſſimus, prædictus D Lud. Heſſelin acceptas in capſula ſingulas partes huius inſtrumenti, quod planè diſſolutum ex Italia ipſi miſſum fuerat, cum plurimorum operâ ſimul ritè componi & ad vſum comparari fruſtra tentaſſet, mihi quoque, vt in opticis proiectionibus aliquando verſato, ipſas commiſſit, vt probarem ſi quo modo poſſem ipſius inuentoris mentem aſſequi, & inſtrumentum ad

vſus

vſus deſtinatos componere ; cuius omnia & ſingula membra vt vidi & bene ſum arbitratus, ſimul ita compegi & in aſſere plano & mundè dolato ita compoſui, vt ex propoſitis obiectis, datoque puncto oculari, ſectionem opticæ pyramidis luculentur exhiberet, & ſcenographicæ delineationis praxim ex arte præſtaret ; vnde ne vtilitates & commoda quæ huius artis amatoribus prouenire inde poſſunt, inuidere tibi velle videremur, ſtatuimus eiuſdem inſtrumenti declarationem, conſtructionem & vſum paucis & ex noſtro ſenſu proponere : quapropter etiam ſingulas illius partes, prout nobis viſum eſt, appellauimus, habito tamen ſemper ordine & reſpectu ad ea quæ præſtant officia in delineationibus ſcenographicis, vt facilè poterit agnoſci ex iis quæ de Scenographia diximus initio prioris libri huius operis ; vbi Perſpectiuæ practicæ principia explicuimus.

Verum antequam rem ipſam aggrediar, operæ pretium me facturum eſſe arbitror, ſi te de primo ipſius inſtrumenti authore certiorem effecero : Et quidem primus omnium, quod ſciam, Albertus Durerus Germanus, perſpectiuæ praxim organicè inſtituit .i. inſtrumento adhibito ſeu feneſtella quæ ſectionem opticæ pyramidis exprimeret, & ex arte proiectionibus ſcenographicis regulam daret ; huius feneſtellæ conſtructionem & vſum habes apud ipſum Albertum Durerum Geometriæ ſuæ libro tertio aut quarto ſi bene memini ; quin & de eadem ſcripſere Daniel Barbarus in ſua Perſpectiua practica, & Ignatius Danti ad capitulum tertium primæ regulæ Perſpectiuæ Iacobi Barocii, vbi etiam multa alia profert & diuerſa, huiuſmodi inſtrumenta, quæ omnia ex eadem Dureri feneſtella tanquam è fæcundiſſima origine prodiere ; ita vt idem ſit omnium fundamentum, nempe ſectio pyramidis opticæ, eædem demonſtrationes, ſed vſus diuerſus, prout artificibus modus aliquis alio magis placuit aut propter ſingulare commodum vel maiorem facilitatem ipſi præferendus viſus eſt. Quæ nos omnia nunc miſſa facimus vt hoc nouum ex eodem fonte, ſed ſingulari methodo diſpoſitum, & ad praxis facilitatem comparatum exponamus, cuius author fuiſſe fertur Ludouicus Cigolus nobilis pictor Florentinus, inter illuſtres ætatis ſuæ artifices non poſtremus, vt ſatis egregiè teſtatur elegantiſſima illa tabula quam Romæ in auguſto D. Petri templo inter inſignia celeberrimorum pictorum opera expoſuit: quod vt aliquando me reſcire contigit, authorem nempe huius organi eſſe prædictum Ludouicum Cigolum, inde certè factum eſt vt aduerterem non eſſe prorſus inutile, imò nec ſine propria ſignificatione, quod in Tab. 36. vbi ſingulas eiuſdem inſtrumenti partes delineauimus, cernitur expreſſum & veluti πάρεργον appoſitum in extremo virgulæ A B, nimirum in A c, quandoquidem prætereaquod ſcenographicæ delineationis vſibus id deſeruire patebit ex ſequentibus ; ſingulares etiam notas continet, inſertas nempe &

ſimul connexas litteras L & C, nominis illius authoris expreſſiuas: ſed ad rem veniamus.

## SCENOGRAPHI CATHOLICI
### NOTIO ET DESCRIPTIO PARTES

SCenographum Catholicum, vt iam ſatis innuimus, eſt apud nos inſtrumentum vniuerſale ad obeundas ex artis præſcripto quaſcunque delineationes ſcenographicas accommodatum, ſed poteſt hæc definitio aliis quoque huius generis inſtrumentis, etiamſi diuerſæ ſint fabricæ & conſtructionis attribui; quare vt magis ſpecialem habeas huius notitiam & ampliorem deſcriptionem; contemplare in Tab. 36. ſingulas eius partes quarum figuras è prototypis nobis, vt ſupra diximus, traditis acuratè delineauimus, & reales in iis menſuras ex ſcala *op*, quæ eſt pedis vnius, expreſſimus.

Refert igitur hæc Tab. 36. in diagrammate LXXIII, virgulas quatuor rectas, teretes, duobus fere pedibus longas; prima FG, in duobus extremis F & G, habet duo veluti fulcra ſtriatis ſupernè capitibus ſibi inſerta, inferiori vero parte acuminata, vt facilè poſſint tabulæ ligneæ vel cuicunque delineationis plano infigi. Poſſunt autem huiuſmodi virgulæ & fulcra ex ferro, chalybe, metallo vel alia qualibet materia dura & ſolida fieri; præſtant tamen ferreæ ſeu chalybeæ, quales ſunt iſtæ quas tractauimus, argenteis etiam ornamentis eleganti artificio decoratæ, quia nimirum inde commodius & facilius fabricantur, læuigantur, & ad motum, cui deſtinantur, fiunt aptiores.

Sunt & aliæ duæ ex eadem materia AB, BC, ad partem B, ſimul ita coniunctæ, vt circa foramen *d*, velut circa axem poſſint reuolui & ad quoſlibet angulos ſimul componi; in virgula autem BC, ad extremum C, cernitur quædam proiectura *b*, tenui fiſſurâ ſuperius excauata, continendoque & ferendo perpendiculi filo idonea; perpendiculum vero filo annexum exprimitur figura L, & in eodem filo LCNM, punctum N, exprimit globulum ſiue vnionem ad arbitrium mobilem; & ad aliud fili extremum conſpicitur figura M *r*, quæ poſthac Indicis nomine venit appellanda; habet etiam virgula AB, in altero extremo proiecturam ſeu prominentiam *c*, haud inutilem vt patebit in vſu; habet quoque vncinulum ſeu retinaculum *a*, ſuſtinendæ eidem virgulæ appoſitum.

Quarta denique virgula eſt DE, primæ FG, prorſus æqualis & ferè ſimiliter diſpoſita, niſi quod habet fulcra D & E, ita comparata, vt ipſius extremitates in ſtriam contortas ritè excipiant, illiſque firmiter adhæreant, quod ſatis exprimitur ad partem E, vbi ſolitarium eiuſmodi fulcrum & à virgula ſeparatum exprimitur.

Notandum etiam eſt in eiuſmodi fulcris ad partes illorum exteriores duplicem veluti fiſſuram qualis videtur exprimi ad partem *h*,

non temerè aut inutiliter apponi, ſi quidem aptè deducendo filo, de quo in inſtrumenti compoſitione dicemus, profutura eſt: ideo vero debent fulcra D & E, ab ipſa virga eximi, vt poſſit alueolo ſiue canaliculo cylindrico K I, liberè immitti, & canaliculus ipſe hinc inde facilè moueri, vnde & talis debet eſſe capacitatis vt ipſam virgulam D E, iuſtè complectatur; exterius vero eius craſſitiei, quæ in virgulis A B, C B foramen *d*, plenè occupet; debet enim ipſe canaliculus K I, cum inſerta ſibi virgula D E, foramini *d*, committi; vnde & neceſſarium eſt particulam *gf*, vt pote craſſiorem commodè & ad libitum ſeparari, & iniecto in foramen *d*, canaliculo reponi; vt ſcilicet liberum in foramen tranſitum habeat, & acceptas virgularum A B, C B, ſimul commiſſas extremitates in debito ſtatu contineat, quod facillimè & commodiſſime fiet ſi particula *gf*, eidem canaliculo K I, ſtriatim contorto adhærens ipſas virgularum commiſſuras premat. Sed in partibus canaliculi exterioribus vncinulos H *g*, illiſque oppoſitos etiam obſerua, qui committendis fili capitibus deſtinantur, vt amplius patebit in ipſa organi compoſitione, quam trademus.

Figuræ T & V, duos clauos repreſentant ſupernè capitatos, inferius vero in ſtriam contortos & acuminatos, eius longitudinis & craſſitiei vt benè poſſint foraminibus fulcrorum D & E, perpendicularibus immitti, & ſubiectæ ſimul tabulæ aut aſſeri ad firmanda fulcra cum ſua virgula quam continent, commodè infigi.

In ſchemate X, habes velut trochleam quandam immobilem; ſeu potius cardinem circa quem filum alterum deducendis hinc inde mobilibus virgulis A B, & B C, deſtinatum conuoluetur; vnde vt dicti motus cardo perſtet immobilis, pedem etiam gerit ſtriis contortis ſulcatum quo facilius aſſeri committatur, eidemque firmius hæreat.

Habes denique in figura O P Q R, tres laminas tenues (poſſunt tamen plures ad libitum aſſumi) ſimul ita connexas clauiculis ſtriatis & exiguis torcularibus ad P, Q, vt illorum beneficio poſſint variè diſponi & in quolibet ſtatu bene firmari; nimirùm vt pars extrema R, cui adhæret lamella paruo foramine perterebrata, atque in hoc inſtrumento punctum oculare exhibens, poſſit ad arbitrium deprimi & attolli, & vbilibet pro data occcaſione conſtitui; ad quod etiam proderit fulcrum ſiue ſuppedaneum deſcriptum in S, inferius quidem acuminatum & ſtratim contortum, vt ſubiecto aſſeri vbi voles infigatur, ſuperius vero ad partem S, excauatum foramine quod partem O, iuſtè accipiat, totumque inſtrumentum puncti ocularis O P Q R, aptè ſuſtent.

Erat etiam inter expoſitas huius Scenographi Catholici partes inſtrumentum quoddam ſimile ſchemati Y, quod etſi ad ipſius conſtructionem & vſum veluti partem aliquam integrantem pertinere non crediderim, eius tamen figuram hîc appoſui, tùm vt nihil eorum quæ mihi in manus inciderant repræſentare omitterem, tùm

etiam quòd dictum inſtrumentum Y, ita mihi comparatum videatur vt faciendis & conuenienter diſponendis in ſubiecto aſſere ſeu tabula lignea foraminibus, terebellæ officio; & in compingendis, ritéque aptandis Scenographi partibus, malleoli vice fungi queat.

## SCENOGRAPHI CATHOLICI COMPOSITIO, ET SINGVLARVM ILLIVS PARTIVM OFFICIA.

DEſcriptas inſtrumenti partes quas ita diſſolutas acceperam, quales exhibentur Tab. 36. vt ſimul ritè componerem, ipſumque inſtrumentum ad vſus deſtinatos compararem; neceſſe fuit primò habere aſſerem bene planum & mundè dolatum eius magnitudinis quæ poſſet ipſum Scenographum ex ſuis partibus ritè compoſitum & debitè conſtitutum commodè accipere; vnde & baſim ſiue ſuppedaneum fieri curaui FXSQ, ex duobus aſſeribus Q*ed*S, F*ed*X, ſimul ita commiſſis ad YZ, in medio ſpatii SX, vt dum plenè extenduntur, fitque vnicum planum QFXS, ritè poſſint omnes inſtrumenti partes in eo diſponi, ſimulque ipſum inſtrumentum aptè componi; cùm verò ita res exiget poſſit etiam ſublato inſtrumento contrahi, reuoluendo ſcilicet aſſerem QS*de*, ſuper cardines YZ, donec plenè applicetur alteri FX*de*, cõtiguaſque ex toto habeant ſuperficies QS*de*, FX*de*; ſic enim ad minus volumen contractum totum inſtrumentum, facilius poterit ad libitum transferri; vnde etiam in ſpatio TV, capſulas ſeu forulos vides appoſitos qui ſeruandis Scenographi diſſoluti partibus, chartiſque & aliis, quæ ad vſum neceſſaria ſunt recipiendis deputentur.

Sed iſta quæ faciunt ad commoditatem prætermittimus, cuique enim liberum eſſe volumus, vt quæcunque in huius organi vſu exiſtimabit ſibi ad vſum facilia & ad praxim commoda vſurpet.

Vt igitur ad eſſentialia reuertamur, conſidera ſuppedaneum QFXS, vt tabulam planam & mundè dolatam, in qua noſtrum inſtrumentum ſic diſponebam, virgulas nempe AB, BC cardini mobili ad B, ſimul commiſſas aſſumebam, & illarum commiſſuræ ſiue cardini mobili intus cauo, qualis ſpecialiter exhibetur in Tab. 36. præcedenti, ad figuram KI, immittebam virgulam DE, quam etiam adhibitis ex vtraque parte fulcris DE, factiſque in ſubiecto aſſere foraminibus ita firmabam clauiculis ſtriatis D & E, qui in præcedenti Tab. 36. ſolitarij exhibentur ad litteras T & V, vt ipſa DE, lateri SQ, aſſeris quadranguli eſſet parallela, ſicut & alia FG, ad alteram partem ſimiliter diſpoſita ex longitudine virgulæ BA, quæ ex B, in A, horizontaliter extenta & ſupra tabulæ planum nonnihil exaltata ſuſtinetur vncinulo quodam ipſius extremitati annexo, qui in Tab. 36. repreſentatur ad litteram *a*; deinde virgulam BC, alteri AB ita commiſſam ad B, vt ſupra cardinem nobilem poſſit quemlibet angulum cum ea efficere, erigebam perpendiculariter vt rectos angulos cum D

E, & ipſa B A, conſtitueret; habet autem ipſa B C, vt monuimus, adiunctum ſibi filum cum appenſo pondere L, & vnione ſiue globulo mobili N, nec non cum indice M, alteri extremitati adhærente; & filum quidem, cuius vnum caput ſuſtinet pondus L, ſurſum educitur per ſummitatem virgulæ B C, & ab ea nonnihil proiicitur per fiſſum & prominentem vncinulum *b* perpendiculariterque cadit & in ſubiectum planum, & ſub virgula D E, circumductum tranſit vſque in M, vbi cum ipſo indice coniungitur: vnde fit vt ad motum, ponderis filum cum adiuncto globulo & indice ſimul moueantur, & viciſſim ad motum indicis pondus & vnio: conſtituto v. g. globulo ad punctum N, ſi filum moueas ita vt pondus L, attollatur verſus ſummitatem C, deprimetur globulus N, cum filo deſcendente verſus *m*, & vt diſtentum maneat filum B M, remouendus erit index M, verſus partem A; menſurat enim totum filum L *b*, N B M longitudinem virgarum C B & B A, ita vt ſi pondus L, vicinum conſtituatur puncto C, ipſe globulus N, accedat ad *m*, ſuper virgam D E, ipſeque index M, verſus A, remoueatur & virgam F G, ferè contingat; cum ex eiuſmodi ponderis, globuli & indicis conſtitutione, quantum pondus alligatum perpendiculariter attollitur vel demittitur tantumdem è conuerſo ipſe globulus demittatur vel attollatur, ipſeque index M, ad virgam F G, accedat, vel ab ipſa recedat.

Verùm quia, vt diximus, virgulæ A B, B C ſimul commiſſæ, cum Inſerto ſibi canaliculo, quem in Tab. 36 ſingulariter exhibemus ad K I, quia, inquam, debent iſtæ virgulæ cum dicto canaliculo hac & illac ſubinde moueri, ideo & alterum filum fuit neceſſarium, quod expreſſis, in figura K I, dictæ Tabulæ 36, vncinulis per duo capita committebam, vt repræſentatur in hac Tab. 37. nempe vnum fili caput, vni committebam vncinulo ad punctum *m*, verſus partem D, & inde ipſum filum deducebam circa fulcrum D, per H *p*, vſque ad X, quod illic conſtituimus & per ſtriatum acumen tabulæ infiximus velut cardinem immobilem motus virgarum A B, B C; circa hunc igitur cardinem immobilem circumuolutũ filum *m*, D H *p*, reducebam per G *o d* E, vſq; ad *n*, vbi alterum ipſius caput alteri vncinulo verſus partem E, connectebatur; & inde fiebat vt dum ipſum filum circa cardinem X, mouebatur, virgulæ quoque A B, B C, cum adiuncto canaliculo per longitudinem virgulæ D E, mouerentur, accedendo verſus partem E, cum pars ſuperiot fili G, verſus cardinem trahebatur; & ab eadem recedendo cùm pars inferior *p*, verſus eumdem cardinem deducebatur: vbi etiam non eſt omittendum quod monuimus ad Tab. præcedentem 36. cum diximus fulcris D & E, fiſſuras ineſſe, per quas debet circumductum filum tranſire vt motum magis regularem obtineat; ipſas autem fiſſuras propter nimiam tenuitatem in hoc diagrammate L XXIV. aduertere non licet.

Infigebam denique in aliquo ſubiecti aſſeris loco, vbi mihi commodum videbatur v. g. ad punctum P, fulcrum laminarum in quibus

punctum oculare conſtituitur, & videtur in lamella perterebrata R, ex quo deducta ſuper tabulam perpendicularis R O, ipſius oculi altitudinem ſuper planum ſignificat.

Et ex hac quidem conſtructione & diſpoſitione ſatis intelligent qui in ſcenographia vel minimùm ſunt verſati, totum ſpatium quod decurrit erecta perpendiculariter virga B C, cum ſuo filo *b m*, dum fertur per longitudinem virgæ D E, nihil eſſe aliud quam ſectionem pyramidis opticæ, cuius apex ſit in oculari puncto R, & baſis in obiectis vltra ipſam ſectionem conſtitutis: vnde & totum illud ſpatium, planum ſcenæ naturalis poteſt dici, ipſaque virgula B C Cathetophorus plani ſcenæ, quod lineas vitrei-baſi perpendiculares in filo *b m*, deferat: ſicut virgula D E, Baſophorus plani ſcenæ poteſt appellari, ſiquidem eſt in ſectione velut vitrei-baſis, quam adhuc ſubiecta ipſi virgulæ in plano linea parallela magis præciſè repræſentat.

Similiter & per relationem totum ſpatium quod percurret virgula B A, dum mouebitur ſimul cum B C, cui coniungitur, poterit appellari planum delineatorinm ſiue ſectionis artificialis, in qua appatentia obiecta veniunt repræſentanda, ſicque ipſa B A erit regula perpendicularium ad baſim in plano delineationis, vnde & virgula F G, ſeu potius ſubiecta illi in plano parallela linea baſim tabulæ repræſentabit & Baſophorus plani delineationis poterit nuncupari: & ſicut filum *bm* perpendiculariter decidens in planum & parallelè deductum virgulæ C B, repræſentat quaſlibet perpendiculares in plano ſcenæ, ita & idem filum ſub virgula D E, circumductum & protractum παραλλήλως virgulæ B A, quaſcunque perpendiculares in ſubiecto tabalæ plano, cum indice M, delineat.

Quia verò puncto oculare in laminis R P, conſtituitur, ideo & totum ex iis cõpoſitum R P, Scenoſcopophorum poterit appellari: ſicut & pondus L, filo appenſum dicetur Sacoma fili perpendicularis ad baſim plani ſcenæ; index vero M, quia pondus L, quodammodo ſuſtinet, & motum illius ſequitur, eius antiſacoma appellabitur.

Habes itaque noſtrum inſtrumentum deſcriptum per partes ſingillatim in Tab. 36. habes etiam ritè compoſitum, ad vſum comparatum & ſcenographicè proiectum in Tabulis 37. & 38. quæ multiplicem ipſius vſum demonſtrant, quem tibi in ſequentibus propoſitionibus explico paucis multa complectens: nihil enim in ſcenographia eſſe arbitror, quod hoc inſtructus organo debitè, vt diximus, compoſito abundè præſtare non poſſit; ſed ex appoſitis diagrammatis id amplius agnoſce, & quam in praxi tenendam eſſe viam arbitratus ſum, ſi tibi etiam probatur, amplectere.

# SCENOGRAPHI CATHOLICI VSVS ET CAVTIONES IN EO ADHIBENDÆ.

## PROPOSITIO PRIMA.

*In tabula propoſita, ex data oculi diſtantia & eiuſdem altitudine ſuper planum, obiecti cuiuſcunque dati apparentiam ope Scenographi Catholici exhibere.*

VNiuerſalis eſt hæc propoſitio, & ex mente noſtra nihil non includit ex iis quæ per traditas in priori libro Perſpectiuæ practicæ regulas poſſunt fieri, & hîc ad ſimpliciſſimum terminum reducuntur, dum nihil aliud inquiritur quam dati puncti ſcenographiam exhibere: ſupponimus etiam propoſitæ tabulæ ſitum haberi, oculique ab ipſa diſtantiam & altitudinem ſuper planum, cæteraque huiuſmodi quæ propoſitiones ipſas determinant; ſed id ſatis intelligitur ex iis quæ diximus in priori libro, & amplius in ipſis diagrammatis exprimitur; vnde & idem ſæpius recolere inutile eſſe arbitramur.

Conſtructo igitur hoc inſtrumento & in vſum comparato, vt vides in Tab. 37. ſchemate L X X I V. illius ope delineandum in tabula mihi aſſumebam, exempli causâ, cubum *tus*, qui ab oculo R, perſpicitur; vnde & in plano intermedio per filum *bm*, deſcripto, ipſius imago in opticæ pyramidis ſectione reperitur; ſed ex hac naturali ſua ſede, venit artificialiter & organicè in propoſitum planum tranſcribenda. Quod vt facerem, in plano D F G E, tabulæ ligneæ Q F X S horizontaliter expanſæ, quod ſuppono æqualè plano per virgam B C, ſeu potius per lineam, *bm*, deſcripto, dum ipſa B C erecta mouetur per longitudinem virgulæ D E: in hoc igitur plano chartam mundam cerâ aut alio glutine allinebam, non tamen per totum aut nimis tenaciter, ſed in angulis tantum & marginalibus partibus vbi opus erat, ita vt non remaneret lacunoſa aut rugoſa, ſed eſſet plene & planè diſtenta, & nihilo miuus facilè & commodè poſſet abſolutâ operatione refigi: propoſitum deinde cubum *tus*, & in ipſo ſubiecti aſſeris plano, vbi vides conſtitutum, per dioptram ſeu foramen R, oculo ponè applicito conſpiciebam, & altera manu verſus cardinem immobilem X, protenſa, filum G, apprehendebam, annexaſque ipſi per canaliculi vncinos virgas A B, B C. ita mouebam per longitudinem lineæ D E, vt maneret B A, ſemper horizonti æquidiſtans, B C vero eidem erecta; illas igitur per dictam lineam D E, traducebam donec obiecti punctum, quod mihi primo inquirendum propoſueram, v. g. punctum *ſ*, oculo R, videretur in linea per filum perpendiculare *b m*, deſcripta; ex quo etiam in plano delineationis D F G E, facili negotio deducebam linieam huic homologam in qua dicti puncti *ſ*, apparentia ſcenographica deberet exprimi, ducto nimirum filo B *cſ*, parallelo virgulæ B A; ad quod etiam proderat, vt aduerti ſuperius, prominentia

quædam in extremo virgulæ A, ſic diſpoſita, vt applicatum ei filum indicis M, ipſi virgulæ B A, per totum æquidiſtet.

Inuenta iam in delineationis plano linea B M, mediante filo *b* N, quod eidem homologam in plano ſcenæ repræſentat, requiritur in ipſa B M, locus proprius apparentiæ obiecti ſeu puncti *ſ*, quod vt obtineam, apprehenſum altera manu indicem M, ſubiectæ chartæ ſic applico, vt parallelum ſemper maneat filum B M, & tamen ipſe index verſus B & A, ſic moueatur, vt pondere L, ſurſum aſcendente, vel inferius deſcendente, globulus N, radium opticum à puncto R, in *ſ*, profuſum occupet & impediat; vnde liquido conſtat punctum N, eſſe in ſcena locum vbi videtur obiectum propoſitum, ideoque etiam in plano delineatorio punctum M, quod ab indice ſignatur eſſe ipſi homologum, & in eo debere quæſitam in tabula dicti puncti ſcenographiam adumbrari.

Quod autem punctum N, in ſectione ſiue ſcena ſit locus apparentiæ puncti *ſ*, reſpectu oculi in R, conſtituti, indubitatum manet ex illo axiomate quod fuſe explicuimus libro primo. Ibi eſt rei viſæ locus in aliquo plano, vbi radius opticus per rem ductus ipſum planum attingit; finge enim tibi planum deſcriptum per motum fili *b m*, vt diximus, in hoc certè plano erit linea *b m*, quam radius R, *ſ* per rem ductus, attingit in puncto N; ergo punctum N eſt locus puncti *ſ*, in plano ſcenæ.

Sed ex huius problematis conſtructione ſatis etiam agnoſcitur punctum M, ab indice deſignatum in plano delineationis, eſſe ipſi N, homologum, & puncti *ſ* quod eſt in obiecto propoſito, requiſitam in tabula apparentiam ſcenographicam exhibere: ſimul enim in ſpatiis æqualibus & eodem motu traducuntur virgulæ ſimul connexæ A B, B C, quæ filum portant perpendicularium directiuum; in B C quidem perpendicularium plani ſcenæ, cuius eſt baſis D E; in B A, verò perpendicularium in plano delineationis, cuius eſt vitrei-baſis F G; vnde & dum vtraque manet ſuæ baſi perpendicularis; quam occupat plani aërii ſiue ſectionis partem filum *b m*, eamdem ſiue ſimilem & homologam, in ſubiecto delineationis plano deſignat B M, & ſimul punctum in ea notat index M, quod in prædicto ſcenæ plano globulus N, occupat. Cætera cubi *tus* puncta ſimiliter inuenientur, & in tabula eodem modo proiicientur, traductis nimirum conuenienter virgulis A B, B C, motiſque indice M, & pondere L; quod ex ipſo diagrammate ſatis conſtat, ideoque ampliori explicatione non indiget: ſatis enim ſcitur inuenta obiecti puncta rectis debere coniungi lineis, vt integra illius apparentia & perfecta proiectura habeatur; vnde iſta in priori libro ſatis explicata non repetimus, quæ ex ſe in ingenioſi artificis mentem incurrunt.

COROL-

## COROLLARIVM.

EX dictis in declaratione huius iconiſmi LX XIV ſufficienter intelligitur, obiecti cuiuſcunque propoſiti, ſiue in plano horizontali, ſiue etiam ſublimis aut eminentis quæſitam in ſectione apparentiam ſimiliter inueniri, & in tabulæ planum eâdem ratione poſſe tranſcribi; vnde & alia ſingillatim proſequi ſuperuacaneum eſſe arbitror, & plura huius praxis in medium exempla proferre non inuitus ſuperſedeo; eſſent enim multa ex traditis in priori libro hîc repetenda, quæ aliâs facile poterit ſtudioſus lector per ſe coniicere & ampliora adinuenire.

Aduertendum nihilominus eſt quoad organi conſtructionem & vſum, virgulas ex chalybe, aurichalco vel alia materia dura & ſolida confici, vt melius poliantur & dum ſimul iunguntur, vel virga canaliculo committitur, vel ipſe alueolus aliis virgulis inſeritur; omnia facilem, lubricum & æquabilem ſine luxatione aut vlla vacillatione motũ nanciſcantur, quod certè maximè curare debet ſedulus artifex, qui iuſtam volet præciſamque huius organi beneficio operationem perficere.

Poſſent adhuc alia quamplura circa eiuſdem ſcenographi conſtructionem & vſum obſeruari, ſed quæ ingenioſo lectori facilè in oculos tum mentis tum corporis incurrant, & diligentis artificis manum haud effugiant; quapropter ea libenter omittimus, ne cæteris anſam præripere velle videamur plura ſponte eruendi, cum traditæ à nobis praxi nonnihil poſſint facilitatis addere, & noua etiam aliqua circa propoſitum negotium marte proprio adinuenire. Interim ne lectorem diutius moremur, tranſimus ad alteram propoſitionem quæ eſt de vſu Scenographi Catholici in obliquis proiectionibus, ſiue deformatis imaginibus, de quibus in ſecundo huius partis libro ſatis diffusè tractauimus'

## PROPOSITIO ALTERA.

*Imaginem quamlibet ex dato prototypo, in expoſitam ſuperficiem directam ſiue obliquam, regularem ſeu irregularem, beneficio Scenographi Catholici opticè tranſcribere.*

PRæſtat hæc propoſitio vnicâ & ſimpliciſſimâ operatione quidquid per diuerſas methodos in ſecundo libro circa proiectiones iſtas obliquas & deformes faciendum docuimus; & quamuis hoc ipſum organum ad tales vſus nunquam fortaſſe à primo ſuo inuentore fuerit deſtinatum; mihi tamen illius conſtructionem & compoſitionem attentius conſideranti, ad perficiendas delineationes huiuſmodi apprimè conuenire viſum eſt; quod vt ſumpto etiam experimento, ſi

vacat, poſſis conſequi; quam tibi methodum excogitauimus accipe ex Tabulæ 38. ſchemate LXXV.

Habes in plano A B C D, inſtrumentum ſimiliter ferè diſpoſitum, vt in præcedenti ſchemate L X X I V. virgulas nempe E F, B C, cum fulcris ſuis ſimiliter conſtitutas; aliam erectam *b c*, cum adiuncto pondere & vnione mobili *f*, iacentem quoque horizontaliter *c d*, cum appoſito indice ſeu notario *a*, cui alterum extremum fili *b f c a*, cohæret: ſed quia in præcedenti propoſitione ex propoſitis obiectis velut è prototypis per picturam rationalem, quam in plano aërio ſiue mathematico per filum perpendiculare vnio mobilis perluſtrabat, proiectionem ſcenographicam inſtituebamus in ſubiecta tabula; ideo ipſe globulus qui radium ab oculari puncto in obiecta propoſita delapſum intercipiebat, ipſum indicem ſuo motu dirigebat, vt in plano delineatorio punctum notaret homologum ei, quod ipſe globulus in plano aërio ſectionis occupabat: In hac vero praxi contrarium ſuccedit; in plano enim E B C F, quod delineatorium appellauimus, datam imaginem collocamus, ex qua velut è prototypo, aliam ectypam ſiue directi ſiue obliqui aſpectus in quamlibet expoſitam ſuperficiem transfundimus; & propterea debet prius ipſe index ad determinatum ſubiectæ imaginis punctum conſtitui, vt deinde conuenienter diſpoſitis virgulis mobilibus, ipſe globulus occupet in plano ſectionis aërio ſiue mathematico punctum ſimile ei, quod index in prototypo deſignat; vnde & ad oculare punctum Z filum appoſuimus, quod viſualis radii vices ineat dum per conſtitutum globulum protendetur & in expoſitam vltra ſuperficiem allapſum, in eadem locum aſſignabit delineandæ imaginis parti ad quam index conſtituitur.

Cum itaque propoſitum fuerit cuiuſcumque ſimulachri proiectionem in expoſita ſuperficie, aut in pluribus etiam ſimul ſuperficiebus, ope Scenographi Catholici inſtituere. Datum ſimulachrum in plano E B C F, conuenienter diſpone; & ſit v. g. L M N O, cuius optica proiectio facienda eſt in vicinum planum *l* T V X, quod obliquè conſpicitur ab oculo in Z, conſtituto, qui directis radiis intendit in planum à filo perpendiculari *b f c*, deſcriptum, in quo etiam pyramidis opticæ ſectionem fieri intelligimus. Diſpoſita conuenienter imagine, per filum G C *e*, cardini immobili circumuolutum, moueantur virgæ *bc*, *cd*, vſque dum filum *ca*, ipſi virgulæ *cd*, parallelum incedat intra limites ſpatii L M N O, quod datam imaginem includit; applicetur deinde ipſe index *a*, alicui imaginis parti quam deſignare intendis; certè in illa applicatione, beneficio appenſi ponderis, ſiue ſacomatis fili perpendicularis, ipſe globulus attolletur vel deprimetur, prout ſuperiorem vel inferiorem prototypæ imaginis partem attigeris; ſed & debitum ſibi in plano ſcenæ locum occupabit, ſiue homologum ei quem in ſubiecta imagine index obtinet; vnde nihil ſupereſt niſi vt ex puncto Z, apprehenſum filum Z K *o p q*, per eiuſdem globuli locum deducas in expoſitam ſuperficiem plani *l* T V X, in qua ſiue regularis ſit ſiue

irregularis, locum determinabis deſignandæ imaginis parti obnoxium, & dum per ſingulas datæ imaginis partes ſimiliter feceris, habebis integram & perfectam obiecti dati proiectionem in plano obliquo, quæ vt à puncto Z, per filum viſualis radii vicarium ex arte delineata eſt, ſic ab iiſdem radiis viſualibus ex eodem puncto venuſtè proportionata & ritè adumbrata comprehendetur, & per omnia conformis & opticè ſimilis prototypo L M N O, ex quo deſumpta eſt.

Simili prorſus ratione procedendum in alio exemplo quod tibi proponitur in G H I K, vbi idem ſimulachrum diſtenditur in ſubiecto plano vt per indicem *a*, ſingulæ illius partes ſucceſſiuè denotentur, & per globulum *f*, ritè conſtitutum, beneficio fili Z K *opq* in varias ſuperficies etiam inclinatas ſolidi *ghyik*, illarum pictura profundatur; ſed iſta ex ipſo ſchemate intelliguntur, in quo mihi videor præcipua quæ ad praxim attinent ſatis exprimere; vnde & vberiori declaratione opus eſſe non arbitror; nam quæ ſpectant ad demonſtrationem, conuenienter poſſunt repeti ex iis quæ diximus ad primam propoſitionem libri ſecundi, quam ſi relegas, ad huius organi cognitionem & vſum non minimum lucis accipies.

## COROLLARIVM.

QVamuis multa alia circa huius inſtrumenti conſtructionem & vſum, quæ hîc prætermittimus, facilè poſſint in ſtudioſi lectoris mentem incurrere, vt monebamus ſuperius: priuſquam tamen præſenti tractationi finem imponimus, in tyronum gratiam paucula quædam eſſe aduertenda cenſemus. Et primo quidem in vtraque propoſitione planum delineationis, vbi in prima chartam mundam collocamus; in ſecunda vero prototypum ex quo proiectio inſtituenda eſt, non neceſſario aſſignari inter ipſas virgulas D E, F G diagrammatis L X X I V, & E F, B C, diagrammatis L X X V: ſed rectè poſſe aſſumi etiam citra virgulas F G, & B C, prout res exiget & artificis maius commodum requiret; ad hoc enim, ſi modo ſatis longa fuerit ſubiecta tabula, ſufficiet filum perpendiculare, indici alligatum longius efficere, & cæteris in eodem ſtatu permanentibus, ſimilis prorſus ex eadem operatione effectus conſequetur; vnde & magna huius organi præ cæteris commoditas agnoſcitur, quod quæcunque per oppoſitum planum aërium ſiue mathematicum à filo perpendiculari deſcriptum poteſt viſus è determinato puncto comprehendere, ea omnia, quæcunque tandem illa ſint ſiue in horizontali plano iacentia, ſiue in aëre ſublimia & eminentia, in ſubiectum artificis manui & oculis planum, ad amuſſim facillimâ operatione tranſcribat; & ſimiliter dati prototypi & in ſubiecto ſibi plano debite collocati, picturam in expoſitas ſuperficies directas & obliquas, erectas & inclinatas ex aſſignato conuenienter oculari puncto proiiciat.

Secundo notandum eſt quod diximus, cum de ipſius organi fabri-

ca & conſtructione ageremus virgulas nempe duas mobiles ſimul ita eſſe coniunctas & ſibi inuicem in altero extremo commiſſas vt poſſint ad libitum artificis quemlibet angulum ſimul efficere; vnde & variæ eiuſdem imaginis figuræ poſſent delineari, & ex directis obliquæ, ex venuſtè proportionatis deformes & improportionatæ concinnari, & etiam iſtæ ad primigeniam & perfectam formam reuocari; quod patet etiam poſſe fieri per huius problematis conſtructionem; ſed hæc ad praxim parum vtilia, curioſo lectori ſpeculanda relinquimus.

Aduertendum etiam eſt vnionem ſiue globulum quem mobilem eſſe diximus, propterea quod in plano ſcenæ diuerſa obiectorum apparentium loca deſignat, non debere moueri in filo perpendiculari, quandoquidem, vt ſatis apparet ex iis quæ diximus, cum ipſo mouetur; debet nempe incæpta ſemel operatione quamcunque in filo ſtationem obtinuit hanc non deſerere, ſi ex ſcenographiæ præſcripto, regularem velis proiectionem inſtituere; mobilis tamen abſolute etiam in filo conſtituitur, vt poſſit ad libitum artificis & pro rei exigentia, ſecundum diuerſam chartæ vel prototypi in plano delineatorio collocatione, dum ipſa operatio incipitur, in filo ſtatui & confirmari; vnde & foramen cui filum ipſum immittitur eius debet eſſe capacitatis, quæ vnionem moueri quidem permittat, ſed ſponte defluere non patiatur.

Neque vero lectorem monendum eſſe arbitror, oculi ſtationem deligere ex qua obiectum commmodè & aliquo modo diſtinctè poſſit internoſcere; alioquin rei non bene viſæ locum vix poterit index in ſubiecta tabula determinare. Ita ſuperuacaneum exiſtimo animaduertere ſemel aſſumptam in principio delineationis ad artificis placitum & intra proportionatos diſtantiarum ab obiecto & inſtrumento terminos nequaquam debere mutari, ſed ad abſolutam vſque & perfectam delineationem conſtanter teneri; non ſunt inquam hæc ad noſtrum propoſitum aduertenda, quæ lector ingenioſus ex appoſitis tabulis, ipſaque adeo inſtrumenti fabrica & conſtitutione, & ex traditis etiam regulis & præceptis ſatis coniiciet; cum aliàs ex ipſis etiam Scenographiæ principiis quæ in duobus libris antecedentibus explicata ſunt, amplius intelligantur: iſta igitur & ſimilia prudens & libens omitto quæ ſtudioſis facile erunt obuia; alia etiam quamplurima in huius organi vſu commoda, vtilia, & ſingularia tradere ſingillatim prætermitto, vt duabus ſolis propoſitionibus occaſionem dederim ſedulo artifici vt plura ſponte, eruat, nouaque ſi poſſit adinueniat, cum ex dictis propoſitionibus, cæteriſque à nobis traditis & explicatis velut è fæcundiſſima origine multa poſſint hauriri & ſcitu digniſſima & in praxi maximè vtilia & iucunda: quod vt ita ſit, ſufficiat verum eſſe quod diximus, nihil eſſe in ſcenographia ordinaria, quæ propoſita obiecta in tabulis venuſtè repræſentare docet; nihil in proiectionibus obliqui aſpectus quæ datas imagines vt plurimum deformant, quod mediante hoc inſtrumento ſiue Scenographo Catholico non poſſis facile conſequi: tu interim candide lector noſtris vtere & fruere.

# APPENDIX DE LVMINE ET VMBRIS.

IMPERFECTVS videbatur & ex parte mutilus noſter hic de Perſpectiua tractatus, niſi, quod inſtituti noſtri ratio poſtulat, de lumine & vmbrarum Scenographicis proiecturis etiam ageremus. Et certè multi qui de Scenographia ſcripſerunt authores, de lumine & vmbris tractationem haud omiſere; ſed trita via ferè omnes inceſſerunt, eamque luminis & vmbrarum proiectiones Scenographicè delineandi methodum tradidere, quæ à picturæ inſtituto magis aliena mihi videtur; cum tamen in nobiliſſimæ artis obſequium ipſa Scenographia, luminiſque & vmbrarum deſcriptiones inuentæ ſint; imò & ipſa picturæ perfectio, in debita luminis & vmbrarum expreſſione tota conſiſtat. Quod vero ipſi authores praxim ineant pictoriæ artis legibus & inſtituto non ſatis congruam exinde patet, quod vmbras corporum velut ab vno puncto luminoſo profuſas & in progreſſu ampliatas affingant, quamuis vt plurimùm & ferè ſemper qui obiecta in tabulis exhibenda ſuſcipiunt, in luminis expreſſione, & vmbrarum deſcriptione, vel aperto cœli lumini, vel magnæ alicui aperturæ aut feneſtræ obedire debeant. Quocirca operæ pretium eſt in picturæ vſum vmbrarum proiectiones inſtituere & quorsùm & quouſque in ſubiecto plano à datis corporibus vel ſolis, vel feneſtræ lumini obiectis earum progreſſus protendantur determinare. Præmittemus tamen imprimis nonnulla de profuſis à puncto luminoſo velut à candelâ aut faculâ vmbris; tum quia & data occaſione praxis iſta neceſſaria eſſe poteſt; tum etiam quod faciliorem & pleniorem ſequentium intelligentiam efficiet: vnde & pergemus agere de iis quæ à ſolis lumine proiiciuntur, methodumque tradémus vniuerſalem qua poſſis obiecti cuiuſcunque, cauſatam à ſole vmbram in plano deſcribere; & denique quomodo ex dato feneſtræ aut aperturæ lumine idem queas efficere docebimus; breuiter autem hæc omnia propter temporis anguſtias quibus coarctamur, & negotiorum momenta quibus premimur; ita vt dum ex Superiorum mandato ad ob-

cundam ordinis noſtri in Gallia viſitationem Generalem in officium Collegæ vocamur & velut è Muſarum ſinu abripimur, vix hæc ſcribere nedùm componere nobis liceat. Prius tamen quam vlterius progredimur paucuļas definitiones & ſuppoſitiones in gratiam tyronum, hîc apponimus.

## DEFINITIONES ET SVPPOSITIONES.

SCholaſtica mihi videtur & ad noſtrum propoſitum ferè inutilis lucis, luminiſque differentia, quam aſſignant Philoſophi, dum de illis diſputant; qui tamen de eorum natura, cauſis & effectibus, de quibus inter doctos nondum ſatis conſtat, plura noſſe deſiderat, eum libenter ad ſpeciales de iſtis diuerſorum authorum tractatus amandamus, qualis eſt Iſmaëlis Bullialdi Aſtronomi excellentiſſimi, de natura lucis, nec non aliorum. Nos interim qui de ſola luminis & vmbrarum proiectione dicere inſtituimus quæ ad eius eſſentiam & proprietates attinent Philoſophis tractanda relinquimus, & ne nimis ſcrupuloſè verſari videamur in hoc tractatu, quem ad praxim præcipuè dirigimus, lucis & luminis vocabulis indiſcretè vtimur, & idem vtrâque voce intelligi volumus; etſi aliâs ex ſpecialibus definitionibus, quas ſubiicimus, quid inter vtramque diſcriminis intercedat, ſatis intelligatur.

Corpus diaphanum eſt per quod lumini tranſitus patet, ſeu quod viſui eſt peruium ad alia viſibilia conſpicienda, qualia ſunt aër, aqua, vitrum, cryſtallus, &c.

Adiopton ſiue opacum eſt per quod lumini tranſitus non patet, ſeu quod eſt viſui imperuium, qualia ſunt vt plurimùm corpora inferiora, terra, ſaxa, lignum, metella, &c.

Lux poteſt dici qualitas fulgenti corpori congenita: lumen vero aſpectabilis qualitas à luce prognata ac per diaphanum medium longè, latèque diffuſa, ita vt concipiatur lux eſſe in lucido, & lumen in illuminato.

Lux prima dicitur quæ efficit ſecundam, ſicut lux ſolis intrans per feneſtram & illuminans conclaue, in loco cui incidit, dicitur prima; in angulis vero quos velut per repercuſſionem illuminat, dicitur ſecunda: vel lumen primum dicitur quod immediatè à corpore lucido proficiſcitur; lumen ſecundum quod à primo, tertium quod à ſecundo, &c.

Luminoſum corpus dicitur quod ſui luminis eſt diffuſiuum.

Lumen integrum ſeu perfectum dicitur quod ab omnibus luminoſi partibus procedit: imperfectum verò quod ab aliqua tantum illius parte prouenit.

Radius luminoſus eſt recta luminis profluentia, vt in Tab. 39. ſchemate LXXVI. linea recta AE, eſt radius luminoſus à lucido A, proueniens; rectis enim lineis lumen euibratur; vnde & is locus vmbro-

ſus relinquitur ad quem rectæ luminis productiones non pertingunt: tale repræſentatur in ſchemate LXXVIII. totum ſpatium LMGN, ad quod nullus rectus radius à lucido A, poteſt pertingere.

Pyramis illuminationis eſt figura euibrati luminis, quod à puncto corporis luminoſi ad ſuperficiem corporis illuſtrati diffunditur, qualis eſt ſchemate LXXIX, pyramis ADEC, quæ ſubiectum etiam planum attingit in IK,

Vmbra eſt imminutio lucis interpoſito opaco: tenebræ vero, integra priuatio; vel vmbra eſt lumen imminutum, maioris quod circumſtat luminis comparatione.

Vmbra plena ſeu perfecta illa dicitur ad quam nullus radius corporis luminoſi pertingit.

Vmbra diminuta ſeu imperfecta eſt in quam aliqui dumtaxat radii à corpore luminoſo procidunt; quod ex diagrammate Tab. 42. amplius innoteſcet.

Vmbra proiicitur in partem luci oppoſitam, quod patet in ſchemate LXXVI. Tab. 39, vbi vmbra DE, baculi CD, proiicitur ad partem dextram DE, cum ipſum luminoſum A, ſtet ad partem ſiniſtram eiuſdem baculi CD.

Vmbra terminatur lucis radiis, quod ſatis agnoſcitur ex iconiſmo LXXVIII. in quo radii luminoſi AM, AG, AN, cum aliis quæ poſſent inter iſtos duci, terminant vmbram LMGNF. His poſitis, quæ ad explicandam proiectionem vmbrarum Scenographicam præmittenda fuere, operi manum admouemus, & quæ ad praxim facillima & expeditiſſima nouimus, ex Tabulis ſequentibus 39, 40, 41, & 42, tibi tradimus.

## PROPOSITIO PRIMA.

*Dato lumine, dati ſimiliter baculi ſeu virgæ vmbram in ſubiecto plano inuenire.*

IN hac propoſitione & ſequentibus, vbi de vmbrarum proiectione tractabitur, ſtatuendum eſt primò, lumen expoſitum debere à ſubiecto plano, corporis ſibi obiecti diſtantiâ longiùs abeſſe, ne ſubiectum planum propter vmbram ipſius corporis alioqui infinitam, luminis illuſtratione prorſus careat; iſtam præfert diſpoſitionem Iconiſmus LXXVI. vbi lumen ſeu punctum luminoſum A, longiùs abeſt quam C, quod eſt extremum dati baculi CD, ab ipſa linea BE, quæ ſubiectum planum repræſentat. Deinde & ſupponi debet, planum quod corpori ſubiicitur, eius eſſe extenſionis quæ terminatam à radiis luminoſis vmbram excipiat.

Notandum præterea nos in prioribus hiſce propoſitionibus ad Tabulas 39, & 40, agere de vmbris quæ à lucernæ ſiue candelæ lumine determinantur; vnde & ipſum luminoſum, quod etiam aliquando luminis vocabulo ſignificabimus, conſiderabitur vt punctum à quo illuminationis pyramis verticem accipiens, in obiectis corporibus ba-

ſim collocat. Agemus verò poſtea de vmbris quas radii ſolares circa obiecta corpora definiunt; Et denique ſubiungemus methodum, quâ poſſint à datæ feneſtræ lumine corporum expoſitorum vmbræ plenæ & diminutæ exprimi & diſtingui: his igitur prænotatis.

Maioris facilitatis & ſimplicioris operationis gratiâ baculum ſeu virgam C D concipimus vt lineam, in diagrammate LXXVI; oporteat igitur dato lumine A, à quo perpendicularis in ſubiectum planum cadit A B, productam à baculo C D, vmbram in ſubiecto plano B E, inuenire. Ad hoc primùm ducitur à puncto B, linea indefinita B E, per punctum D, quod eſt extremum lineæ C D, & in ſubiecto plano poſitum: deinde ab ipſo puncto A, producitur linea A E, per verticem C, baculi C D; ſatis apparet lineas A C, B D, quas coniungunt parallelæ inæquales A B, C D, ſimul debere concurrere ad partes minoris C D, concurrent autem in E, vbi ductam indefinitè lineam B E ſecans radius A C, per verticem C, productus, vmbram lineæ C D, definiet in D E; quod ſatis euidenter agnoſcitur ex ipſo diagrammate, ſi quidem in totum ſpatium D E, nullus radius poteſt pertingere à lumine A, deductus, quod ſuum debet ſplendorem in obiecta corpora rectis lineis euibrare.

## PROPOSITIO SECVNDA.

*Ex dato lumine, propoſiti parallelepipedi vmbram in ſubiecto plano definire.*

IN ſchemate LXXVII. datum ſit lumen F, cuius altitudo ſit E F (dum enim ſupponimus datum lumen, eiuſdem altitudinem ſuper planum notam eſſe intelligimus) & expoſiti parallelepipedi baſis ſit in ſubiecto plano A B C D, oporteatque productam ab eodem vmbram definire. A puncto E, vbi à luminoſo F, perpendicularis cadit in planum, per ſingulos baſis angulos A B C D, agantur lineæ rectæ E A N, E B D O, E C P, & vt lateris vnius v. g. in D, perpendiculariter poſiti vmbram obtineas, erige lineam D M, quæ ſit æqualis eidem lateri, & ad rectos ipſi E O; quo facto rectus radius F O, à puncto luminoſo F, per verticem lateris M, allapſus & productam indefinitè lineam E O, ſecans in O, ibidem terminum ſtatuet vmbræ lateris in D, perpendiculariter poſiti, vt ſatis patet ex antecedenti propoſitione. Similiter prorſus inuenietur terminus vmbræ à latere B I, productæ; ſed quia radius F I, per verticem I, deductus cadit in ipſam baſis parallelepidi, ſedem quæ tota obſcura eſt, ideò prætermittitur.

Vt verò habeas vmbram lateris in puncto C, perpendiculariter poſiti; ſuper ductam lineam E P, ad punctum C, erige perpendicularem C L, eiuſdem altitudinis vt D M, & ad punctum E, ſtatue ipſi parallelam, ſiue eidem lineæ P E, perpendicularem E G, ex datâ luminis altitudine, quandoquidem in ipſa punctum G, lumen repræſentabit à quo productus per punctum L, radius & indefinitam E P, lineam ſecans in P, ibidem terminum ponet vmbræ à latere C L, proiectæ. Eſſe autem

autem C P, vmbram lateris ſuper punctum C, exiſtentis perpendiculariter altitudine C L, exinde patet quòd ſi intelligatur conuerti triangulum G E P, ſuper immotam lineam E P, donec E G, C L fiant ſubiecto plano erectæ, tunc & lumen & parallelepipedi latus erunt ſuis locis collocata, manebitque eadem proiectio vmbræ terminatæ in P, per radium G L P, quæ bene inuenta eſſe demonſtrabitur, vt in præcedenti propoſitione. Pro latere verò ſuper punctum A, perpendiculariter conſtituto eadem penitus & praxis & demonſtratio eſt.

Inuenta autem ſingula puncta N O P, laterum vmbras terminantia rectis iungentur lineis, ita vt vmbra ex parallelepipedo in ſubiectum planum profuſa tota circumſcribatur terminis A N O P C, quæ quidem poterit vnâ cum ipſo parallelepipedo ad proſpectum diminui & ex Scenographiæ legibus, quas priori libro ſatis explicuimus, in tabula repræſentari.

Verùm, fortaſſè nimis longum & quaſi ſuperuacaneum videbitur, ſic quæſitas vmbrarum proiectiones ex ipſa icnographia & erectis lineis adinuenire, cùm poſſint aliâs ad ipſa ſolida ſeu corpora opticè adumbrata ritè definiri & vnica operatione ſcenographicè circumſcribi, quod vt facilè & conuenienter aſſequaris; methodum accipe ex ſequentibus propoſitionibus & ſubiectis iconiſmis.

## PROPOSITIO TERTIA.

*Ex aſſignato lumine, dati parallelepipedi ſcenographicè delineati vmbram in ſubiecto plano adinuenire & ſcenographicè determinare.*

NOn malè in vmbrarum proiectionibus, ſolet à quibuſdam luminoſum corpus inſtar oculi conſiderari, & quod ab eo profunditur lumen, velut opticus radius æſtimari; ita vt corpus opacum vices teneat obiecti quod perſpicitur, in eoque pars illuminata diſtinguatur ab obſcura ſeu vmbroſa, tanquam ea quæ videtur ab illa quæ ſub aſpectum non cadit: lumen enim cum incurrit in opacum, tranſitu prohibetur & vmbram à tergo facit ceu quamdam intuitus priuationem quæ ad planum vſque diffuſa locum quemdam obſcurum circumſcribit, & ab appoſito circumcirca fulgore diſcernit. Hoc aduerte in ſchemate L X X V I I I. vbi lumen A eſt velut oculus, parallelepipedum C H D F conſpiciens, & velut opticos radios A H M, A C G, A I N, emittens qui; tres ſuperficies C H D I, H L E D, F I D E, illuminatas ab obſcuris C H L O, C I F O, L O F E, diſtingunt, & ad planum vſque producti locum vmbroſum L M G N F, qui diffuſo circumcirca fulgore cingitur, definiunt. Verùm quomodo iſta practicè determinentur operæ pretium eſt explicare.

Datum igitur ſit lumen A, & punctum B, vbi ab eo perpendicularis in ſubiectum planum demittitur: datum quoque ſit parallelepipedum C D F L ſcenographicè delineatum, cuius vmbram in ſubiecto plano

ex lumine A, profuſam ſimul & ſcenographicè diminutam vis obtinere. Ducantur primùm à puncto B, lineæ rectæ indefinitæ BM, B G, B N, per puncta E L O F, quibus nimirum perpendiculariter incumbunt latera expoſiti parallelepipedi: deinde à puncto A, rectæ quoque ducantur lineæ, per puncta ſublimia eorumdem laterum D H C I, & vbi linea B F ſecabitur ab A I, ſcilicet in N, habebis punctum vmbræ determinatum; ſimiliter vbi B O, ſecabitur ab A C, nimirum in G, habebis aliud, & ita de cæteris, quæ ſuis conuenienter iuncta lineis, vmbram in plano vndequaque definient, etiam ſcenographicè proiectam in L M G N F, quod facilè oſtenditur. Sunt recti nempe anguli I F O, I F E; quia ſunt rectangula parallelogramma C I F O, D I F E; erit ergo I F, ſubiecto plano erecta per quartam vndecimi Euclid. ſed A B eſt eidem ſubiecto plano perpendicularis; ergo ſunt parallelæ per 6. vndecimi Elem. ſi igitur iungas A B, I F, erunt A L, B F, in eodem plano in quo ſunt A B, I F: at vero quoniam maior eſt A B, quam I F, productæ A I, B F, conuenient ad partes minoris I F, vt in N, eritque F N vmbra lateris I F, quod erit tanquam gnomon; quæ demonſtratio valet & in cæteris, poteſtque etiam proportionaliter adhiberi ſequentibus propoſitionibus, in quibus propterea contenti erimus varia paradigmata quæ ad praxim diuerſimodè conducant, exhibere.

## PROPOSITIO QVARTA.

*Ex dato lumine, propoſiti Tetraëdri ſuper vno ſuorum angulorum ſolidorum perpendiculariter conſtituti profuſam in ſubiecto plano vmbram ſcenographicam definire.*

ESto in ſchemate L X X I X Tab. 39. expoſitum Tetraëdrum C D E L, ſcenographicè delineatum & eductum ab icnographia diminuta F H G, ita vt ab angulis illius ſolidis ſublimibus C D E, perpendiculares ſint ſubiecto plano C F, D H, E G; datum quoque ſit lumen A, ex quo perpendicularis cadit in punctum B. ſi proiectionem ſcenographicam vmbræ Tetraëdri vis exhibere, duc à puncto B, lineas rectas indefinitas per ſingula puncta F G H, vbi ab angulis in ſubiectum planum perpendiculares cadunt, & ſimiliter à puncto luminoſo A, educ radios per puncta C D E, tres nimirum angulos ſolidos ſublimes pyramidis, donec in ſubiectum planum impingentes, ſibi correſpondentes lineas ſecent, nempe A E ſecet B G, in K; & A D ſecet B H, in I, &c. ſicque in ſua interſectione puncta notabunt, per quæ ductæ conuenienter lineæ, vmbram quæſitam ſuis vndique terminis claudent, vt apparet in ſchemate, quod erat faciendum & ſufficienter demonſtratur ex ſuperioribus.

## PROPOSITIO QVINTA.

*Ad conſtitutum lumen, dati cylindri obliqui vmbram Scenographicam in ſubiecto plano inuenire.*

IN eadem Tab. 39. exhibet tibi diagramma LXXX, cylindrum obliquum datum CDEF, & lumen A conſtitutum in ſua perpendiculari AB; vt igitur in ſubiecto plano vmbram illius Scenographicam obtineas, fac vt à ſuperiori circulo DGEH, per duas diametros ſe ad rectos interſecantes, in quatuor partes diſtributo perpendiculares in planũ demittãtur DM, GL, EN, HI, ita vt per curuas lineas aptè cõnexis punctis LMIN; circulus ſcenographicè delineatus appareat in LMIN; quo facto operare circa perpẽdiculares DM, GL, EN, HI, per deductas in plano lineas BL, BN, BI, & profuſos radios AG, AE, AH, vt inuenias puncta PQON, quibus inuentis à punctis P & O, duc lineas cylindri obliqui baſim contingentes, & iſtæ cum ductæ circumferentiæ parte PQO, petitam cylindri vmbram in ſubiecto plano circumſcribent; quod erat faciendum.

## PROPOSITIO SEXTA.

*Ex dato lumine, pyramidis in aëre pendentis vmbram in ſubiecto plano profuſam Scenographicè proiicere.*

HAbes in diagrammate LXXXI. Tab. 39, figuram pyramidis in aëre pendentis Scenographicam; ſed & vmbram illius in ſubiecto plano profuſam requiris. Primo igitur, quia tota pyramis in ſublimi poſita, nullâ ſui parte ſubiectum planum attingit, ab omnibus illius angulis ſolidis in dictum planum demitte perpendiculares CI, DH, FG, & in plano per puncta I, H, G, quibus inſiſtunt, duc lineas indefinitas à puncto B, ſcilicet BI, BH, BG; & per ſublimes angulos C, D, F, ductæ lineæ AC, AD, AF, indefinitas priùs in plano lineas reſpectiuè ſecabunt ad puncta K, L, M; quæ deinde rectis connectens lineis quæſitam pyramidis vmbram ritè deſcriptam habebis in triangulo KLM: vmbram vero anguli E, prætermittimus, quia cadit in obſcurum, nec ſpecialem extra ſpatii vmbroſi KLM, terminos, ſibi locum vendicat.

## PROPOSITIO SEPTIMA.

*Ex aſsignato lumine, diffuſam in pluribus expoſitis planis ſiue ſuperficiebus dati ſolidi vmbram Scenographicè deſcribere.*

SÆpè accidit vt quâuis de cauſa longiùs productæ ſolidorum vmbræ, in plures ſimul ſuperficies incurrant, & partim in planis horizontaliter iacentibus, partim in erectis deſcribi poſtulent; vnde operæ pretium me facturum credidi, ſi quâ id ratione fieri debeat, ex Scenographiæ principiis oſtenderem. Ad hoc ergo in Tab. 40. duo paradigmata in figuris LXXXII. & LXXXIII. tibi propono & expono. In primo quidem habes lumen aſſignatum A, cum ſua perpendiculari AB, & datum ſolidum CDEF, cuius hîc vnicam ſuperficiem CDEF, conſideramus, maioris facilitatis gratiâ, & ecceptam à pluribus ſimul ſuperficiebus illius vmbram Scenographicè delineamus. Imprimis autem profuſam in ſubiecto plano vmbram EGHF ſimpliciter definimus per lineas in plano deductas BEG, BFH, & radios ADG, ACH, ſimul reſpectiuè concurrentes. Deinde quia inter ipſum ſolidum CDEF, & ipſius vmbræ limites GH, nimirum in obſcuro ſpatio poſitum reperitur ſolidum parallelepipedum IKL, quod abſente ſolido CDEF, in expoſitis lumini A, ſuperficiebus illuſtraretur, & præſentis vmbram eccipit, ſiue talis luminis priuationem; hanc in illius ſuperficiebus definies, ſi conſideres, quod in ſimilibus ſupra ſatis innuimus, ex 2. propoſ. vndecimi triangulum AHB eſſe in vno plano, quod occurrens lineæ BH, ſolidum IKL, ſecare intelligitur; vnde & eiuſdem ſolidi ſectio facta per planum AHB, venit in ſingulis ſuperficiebus exprimenda, quod fiet conuenienter per lineas perpendiculares ex punctis *a* & *c*, per quæ tranſit BFH, eductas (voco autem perpendiculares abſolutè .i. vitrei-baſi erectas & perpendicularibus lateribus orthographiæ IL, parallelas) ſic autem eductæ perpendiculares vſque ad planum ſuperius, ſimul iungentur lineolâ *b*, dabuntque ſectionem quam in ſolido IKL, facere intelligitur triangulum AHB, & ſimul ex hac parte vmbram determinabunt, quod ſatis videtur expreſſum in diagrammate, & ſimiliter obſeruatum ad alteram partem verſus K.

Alterum exemplum pyramidem exhibet in ſchemate LXXXIII. Scenographicè delineatam, cuius, ex dato lumine CD, vmbra in ſubiecto plano inuenitur, ductâ inferiùs lineâ DN, per punctum F, vbi perpendicularis cadit in planum à ſummo pyramidis vertice F; & producto per verticem B, radio CB, donec indefinitam priùs lineam DN, ſecet in puncto N, & vmbræ pyramidis in ſubiecto plano profuſæ terminum ponat, à quo ductæ lineæ ad puncta E & G, totum ſpatium ENG, concludent: ſed antequam lineæ DF, & CB, ſimul concurrant & productæ vmbræ terminum attingant, impingunt in oppoſitum planum HIKL; quod vt opacum ſupponitur, vlteriorem luminis & vm-

bræ profuſionem impedit, quam in ſe accipit: illam autem facillimè definies eductâ in plano H I K L, parallelâ lineæ C D, ex puncto vbi D N, ſecat L K, baſim plani, & à puncto M, ductis lineis in *a* & *b*, vbi lineæ E N, & G N, prædictam baſim interſecant; tunc enim erit *a* M *b*, pars vmbræ pyramidis in plano H I K L profuſa; quod quærebatur. Atque hæc pauca ſufficiant de vmbris à puncto luminoſo productis; ex quibus mihi videtur ſatis innoteſcere qua ratione quorumlibet datorum corporum vmbræ ſint in expoſitis planis proiiciendæ. Verùm quomodo circumſcriptæ radiis ſolaribus vmbræ ad obiecta propoſita definiantur, ſubtilioris videtur eſſe contemplationis & praxis difficilioris, & à nullo, quod ſciam, authore traditum aut bene explicatum fuit. Quapropter dum præſentem de vmbris tractatum hîc ſubnectere proponerem, praxis alicuius facilis methodus quæ id præſtaret ex propriis ſcientiæ principiis inquirenda mihi videbatur; ſed cogitanti mihi quâ id potiſſimum ratione aſſequerer, immo & quaſi penitus aſſecuto, contigit videre inter amiciſſimi & doctiſſimi viri manus, quod inquirebam; methodum ſcilicet facilem & acuratam, proiectas è radiis ſolaribus obiectorum corporum vmbras in tabula exprimendi, quam ſibi proprio marte conſtruxerat & nonnullis amicis communicauerat inſignis Geometra, artis analyticæ peritiſſimus D. Chauueau, aliâs dictus de Fleurs, à quo poſſis alia quam plurima in Mathematicis, inuenta ſubtiliſſima expectare. Ipſius autem methodi, quam præ cæteris bonam & facilem exiſtimaui, participem te eſſe volui, ideoque, & annuente ipſomet authore, in ſequenti propoſitione illam tibi paucis explicandam ſuſcipio.

## PROPOSITIO OCTAVA.

*Ad conſtitutum ſolis lumen, expoſitorum corporum vmbras in ſubiectis planis profuſas deſcribere.*

STatuendum eſt primò ſolis lumen non à centro tantum, ſed ab omni parte extimæ ſuperficiei corporis luminoſi emicare, & in obiecta corpora delabi radiis velut parallelis ob immodicam ipſius ſolis diſtantiam ab obiectis corporibus; non quidem abſolutè ſumptam, ſed conſideratam reſpectiuè ad breuiſſimum radiorum progreſſum, dum ab obiectis in ſubiectum planum protenduntur; vnde & hîc radii qui vmbras à ſole profuſas determinant conſiderantur vt paralleli, quibus poſitis.

Tres ſunt præcipuè diuerſi caſus in iſtarum vmbrarum proiectione diſtinguendi: vel enim tabulæ ſiue ſectionis plano radii ſolares incedunt paralleli; vel ſol ipſe vltra tabulam ante intuentis oculos poſitus eſt; vel denique ante tabulam conſtitutus ſupponitur; de quibus ſingillatim agendum eſt.

## *Primus caſus.*

*Cùm ſolis radii tabulæ plano incedunt paralleli.*

FAcillimum eſt petitam cuiuſuis corporis vmbram definire hoc modo. In ſchemate L X X X I V. Tab. 40. ſit expoſitum corpus Scenographicè delineatum N I D, ad quod, per puncta QNM, in plano conſtituta ducantur parallelæ indefinitæ E P Q, CN D, A O B, & per puncta ſuperiora laterum ſolidi I H L, rectæ ducantur I P, H C, L O, quæ cum prædictis lateribus I Q, H N, L M, angulum faciant complementi eleuationis ſolis, quæ aſſignata fuerit (hîc nempe, quia ſupponimus datam ſolis eleuationem eſſe graduum 37, pro ipſius complemento angulum F H G, deſcripſimus graduum 53) & vbi ſinguli radii I P, H C, L O, ſuas reſpectiuè & correſpondentes lineas ſecabunt, ibidem ſolaris vmbræ terminos definient, nimirum in punctis P C O, quæ ſi rectis lineis aptè connectas, vndique terminatam corporis NID, vmbram obtinebis: huius autem demonſtratio ſatis patet ex ipſa conſtructione, ſicut & in aliis caſibus, quos ſubiungimus.

## *Secundus caſus.*

*Quando ſol vltra tabulam ante oculos intuentis conſtitutus ſupponitur.*

MAiorem habet hic caſus difficultatem, & operationem requirit pluribus circumſtantiis & cautionibus addictam, cuius exemplum habes in Tab. 41. diagrãmate L X X X V, vbi pro inuenienda dati ſolidi *a b c d f*, in ſubiecto plano vmbrâ, ſtatuitur primò in ipſa tabula punctum in quo à ſole demiſſa perpendicularis conſiſteret, quod quidem in ipſa horizontali debet conſtitui, cum aliâs velut infinita ſolis diſtantia ſupponatur: inuenitur autem eiuſmodi punctum hac ratione.

In verticali, quæ eſt linea per primarium perſpectiuæ punctum C, in horizontali tranſiens & ipſam ad angulos rectos interſecans, aſſumenda eſt à puncto C, portio C D, æqualis diſtantiæ oculi ab ipſa tabula, quæ in linea horizontali eſt C A: deinde ex parte in qua ſol eſſe ſupponitur, reſpectu ipſius verticalis C D, fiat ad punctum D, angulus C D F, æqualis ei quem ſolares radii cum plano ad tabulam verticali conſtituunt; ſic enim propter angulum rectum F C D, determinatus etiam habebitur angulus C F D, quem ſolares radii cum tabulæ plano efficiunt, ſimulque inuentum erit punctum, F cui perpendicularis à ſole deducta debet inſiſtere.

Verùm ſtatuendum etiam eſt ipſi ſoli punctum proprium, ſeu locus ex quo lumen profundat; quod hoc modo conſequeris. Æqualem ſume F B, lineæ F D; & ad punctum B, ſupra horizontalem ductâ B E,

fac angulum F B E, æqualem altitudini ſolis ſuper planum horizontale, in quo tabula poſita eſt; & vbi F E, perpendicularis horizontali F C, ſecabitur à linea B E, ſcilicet in E, habebis punctum proprium ſolis, ſiue locum ex quo radios profundere intelligitur. Quibus ita diſpoſitis potes etiam hîc vt in præcedentibus operari, ductis nimirum à puncto F, lineis rectis indefinitis F*f*, F*g*, F*d*, per puncta *fgd*, baſis corporis dati in ſubiecto plano poſita; & à proprio ſolis puncto E, per ſublimia obiecti puncta *aec*, productis radiis ſiue lineis rectis E*a*, E*e*, E*c*, quæ ductas prius in plano lineas F*f*, F*g*, F*d*, ſecabunt in puncto *ilh*, & petitam corporis vmbram ſuis terminis claudendam definient, qualis videtur in *ilhd*.

Quod autem diximus luminis radios à ſole profuſos debere conſiderari vt parallelos, hîc etiam obſeruatum eſſe agnoſcitur, ſi quidem radii E*i*, E*l*, E*h*, &c. ſimul concurrunt ad punctum ſolis, quem in noſtra conſtructione quaſi infinitè remotum ſuppoſuimus; Eſt ergo *fi*, vmbra lateris *fa*, & *gl* vmbra lateris *ge*; *l*, eſt vmbra puncti *e*; *i*, vero vmbra puncti *a*; quapropter eſt etiam *il*, vmbra lineæ *ae*, & *lh* vmbra lateris *ec*, &c. quæ ſatis patent ex ipſa conſtructione.

## *Tertius caſus.*

*Cum ſol ante tabulam conſtitutus eſſe ſupponitur.*

PArùm differt hic caſus à præcedenti in ſuæ conſtructionis methodo, quam declaramus ex iconiſmo L X X X V I. in Tab. 41. Et primò aduertendum eſt non poſſe in ſectionis plano, ſiue tabulâ repræſentari punctum proprium ſolis, neque locum vbi perpendicularis ab ipſo decidit in ſubiectum planum, cùm ſol ipſe ante tabulam extra ſpectantis intuitum conſtitutus ſupponatur: vnde vt quæſita vmbra inueniatur, & ad hoc ſimilis ferè præcedenti operatio inſtituatur, ponenda ſunt alia duo puncta iſtis oppoſita: quorum primum, ſcilicet oppoſitum ei, cui perpendicularis à ſole deducta inſiſtere concipitur, in linea horizontali ſtatuitur hoc modo. Supponatur v. g. ſol ante tabulam conſtitutus ad læuam ipſius intuentis; inde ſequitur lineas per puncta *fgdm*, baſis obiecti in plano infinitè productas debere ſimul concurrere ad punctum oppoſitum in horizontali verſus dexteram ipſius intuentis: quapropter in verticali ſumitur C D, æqualis diſtantiæ oculi ab ipſa tabula, vt factum eſt in caſu præcedenti, & ex puncto D ad partem dexteram lineæ C D, quia ſol ad læuam eſſe intelligitur, ponitur angulus C D B æqualis ei, quem ſolis radii cum verticali tabulæ conſtituunt, & punctam B, in quo à linea D B, ſecatur horizontalis A B, eſt punctum vltrà tabulam conſtitutum & oppoſitum ei, quod perpendicularem à ſole demiſſam in horizonte ſuſtentaret.

Ad ponendum vero & alterum punctum, quod oppoſitum eſſe intelligitur proprio ſolis puncto, concipi debet, quod ſupra ſatis monui-

mus, ſolaris luminis radios per ſublimia obiecti puncta *a b c e*, delapſos incedere parallelos, ideoque in ſcenographia ſimul concurrere ad infinitum; vnde vltra concipiendo ipſos tantùm progredi inferiùs ſub ipſius tabulæ plano horizontali, in quo obiectum poſitum eſt, quantum ipſe ſol ſuper idem planum exaltatus eſſe intelligitur, aſſumenda eſt, vt in caſu præcedenti linea B A æqualis D B, & ad punctum A, ſub ipſa horizontali A B, conſtituendus angulus B A E, altitudinis ſolis ſuper dictum planum horizontale, quam hîc ſupponimus eſſe graduum 39; & vbi A E, ſecabit B E ductam parallelam lineæ C D, nimirum in E, ſignabit punctum oppoſitum proprio ſolis puncto & vltra tabulam conſtitutum. Quibus ita diſpoſitis de cætero faciendum eſt vt in ſecundo caſu: ducendæ videlicet à puncto B, per ſingula baſis obiecti puncta *f g d m*, lineæ *B m*, *B d*, &c. nec non à puncto E, per ſublimia eiuſdem obiecti puncta lineæ *E b*, *E c E e*, &c. quæ ductas priùs in plano interſecabunt ad ſigna *h i l*, & definiendæ, propriiſque lineis circumſcribendæ corporis expoſiti vmbræ, vt & in præcedenti caſu, terminos ponent; quod ſatis patet in diagrammate.

Expoſitis iis quæ ad vmbras corporum è ſolaribus radiis proiiciendas pertinent, hic locus poſtulare videtur vt nonnihil dicamus de illis quæ ex datæ feneſtræ lumine in ſubiectum planum profunduntur; qua de re ſatis benè & appoſitè ſcripſiſſe mihi videtur Petrus Accoltius ad caput 27. tertiæ partis ſuæ Perſpectiuæ practicæ, ſi rectè memini; iam enim non poteſt mihi eſſe ad manum iſte liber, cui etiam iter facienti deeſt omnis litteraria ſuppellex & alia ad ſcribendum adiumenta; vnde ex tradita ab ipſo methodo quæ ſtudioſo lectori profutura exiſtimo, quantum meminiſſe fas erit, paucis declaro in ſequenti propoſitione, quam huic priori ſuſcepti operis parti, velut coronidem impono.

## PROPOSITIO NONA ET VLTIMA.

*Ad datæ feneſtræ lumen expoſiti corporis vmbram in ſubiecto plano ſcenographicè delineatam exhibere.*

VSum habet hæc propoſitio ampliſſimum & frequentiſſimum, in nobiliſſima pingendi arte, quando ſcilicet obiecta in ſectione ſunt exhibenda & illorum vmbræ exprimendæ. Qui enim pingendis tabulis operam nauant raró & vix vnquam è lucernæ aut candelæ puncto luminoſo expoſitorum corporum vmbras proiiciunt, ſed magis ex aſſumpto in aliqua feneſtra lumine, ſi obiecta in conclaui expoſita fingantur. Et certe, vt in ſequentibus apparebit, & in praxi adhuc amplius innoteſcet, maioris eſt elegantiæ & venuſtatis proiectas à corporibus vmbras in ſubiecto plano contrahi & diminui, quod vt plurimùm continget aſſumpto è feneſtra lumine; quàm extra modum diduci & ampliari, quales à puncto luminoſo candelæ aut lucernæ profunduntur. Ad illas igitur ex artis præſcripto repræſentandas ſic proceditur in praxi.

Sit

Sit in Tab. 42. ſchemate LXXXVIII expoſitum corpus *abcf*, cuius vmbra in ſubiecto plano inquiritur ex datæ feneſtræ lumine proiicienda: planum vero ſectionis in qua obiectum repræſentatur ſit A B C D, productum etiam vſque in E H, quæ eſt etiam communis plano ſeu parieti E F G H, qui priori A E H D, ad rectos coniungitur. Iam vero ſupponimus iſta omnia ex ſcenographiæ legibus conuenienter eſſe ad proſpectum accommodata, vt patet in diagrammate; vbi in medio parietis erecti E F G H, ad altitudinem X Q, ſuper planum horizontale ipſius tabulæ, quod eſt totum ſpatium K G H D, vſque ad vitrei-baſim D H, & etiam vltra vitrei-baſim vſque ad lineam horizontalem R S, in tabula protenſum, appoſuimus feneſtram L M N O, cuius in medio propria altitudo exprimitur lineâ P Q; latitudo vero lineis L M, & O N: deinde à punctis O Q N, deducuntur perpendiculares in ſubiectum planum ad puncta T X V, ex quibus ſimul & ex punctis P Q, ſolidi propoſiti vmbra ſic definitur, vt ipſius feneſtræ magnitudinis ſecundùm altitudinem & latitudinem ratio habeatur, & vmbra plena à diminutâ ſeu imperfectâ bene diſtinguatur. Primò itaque ex puncto X, per punctum baſis ſolidi *e*, ducitur in ſubiecto plano linea indefinita X*h*; & à punctis P & Q, per punctum ſublime *a*, priori *e*, correſpondens producuntur radij P*l*, & Q*h*; & P*l*, quidem definiet vmbram plenam lateris *ae*, vbi nulli à feneſtra luminis radii accidunt; Q*h*, verò terminabit diminutam ſeu imperfectam; quod vt ſimiliter præſtes circa latera *bd*, *cf*, ducendæ ſunt à punctis T & V, per puncta *d* & *f*, in ſubiecto plano ſingulæ lineæ T*m*, T*g*, V*i*, V*n*; & pariter à punctis P & Q, per puncta ſublimia *b* & *c*, deducendi ſinguli radii *Pm*, Q*i*, *Pn*, Q*g*, quibus peractis, vbi ſecabuntur lineæ prius indefinitæ *Tm*, *Vn*, à ſuperioribus radiis *Pm*, *Pn*, ſcilicet in punctis *m*, *n*, terminos pones perfectæ ſolidi vmbræ; diminutæ verò circumſcribendæ limites conſtituentur per puncta *i*, *g*, in quibus radii inferiores Q*i*, Q*g*, ductas prius indefinitas lineas *Tg*, *Vi*, interſecant; ſed hæc ſatis patent ex diagrammate huius Tab. 42. quòd qui attentè conſiderabit, plura alia circà vmbrarum huiuſmodi proiectionem haud contemnenda animaduertet.

## COROLLARIVM.

NImis fortaſſe paucis perſtricta videri poterit hæc de vmbrarum proiectione tractatio, quæ aliâs ſatis amplam & difficilem materiam ſuggerit, immò ſanè & inexhauſtam: eſſent enim quamplurima circa præſens negotium hîc obſeruanda; quomodo v. g. è pluribus ſimul & diuerſis, & oppoſitis etiam luminibus, vnius & eiuſdem obiecti vmbræ ſint deducendæ; tot ſunt enim opaci vmbræ, quot oppoſita luminoſa; item quomodo è ſecundis luminibus, vmbræ ſecundæ & ſic in infinitum aliæ velut priorum luminum reflexiones veniant exprimendæ; quomodo tandem diminutio quædam & velut inſenſibilis colorum & vmbrarum languor oculis ſit exhibendus; lumen enim

longiùs productum ſenſim languieſcit, quod & in coloribus propter conuenientiam, & in vmbris propter oppoſitionem, locum habere videtur. Sed iſta omnia, quantùm attinet ad praxim, vix debitè poſſunt ſcripto committi, cum ab vſu & experientia maximè pendeant, & aſſidua tractatione præcipuè addiſcantur: vnde pluribus modò lubens ſuperſedeo; paucula enim à nobis tradita arbitror vtcunque ſatisfactura lectori ſtudioſo, qui ex dictis occaſionem ſumet multa alia ſponte eruendi: adde quod hæc iam inter ipſas equorum vngulas, curruum & vehiculorum rotas, nauigiorum remos & tabulas, longioriſque itineris labores & ferè continuæ peregrinationis incommoda ſcribere coactus, finem iis imponere feſtino, propter alia grauioris momenti negotia quibus incumbo. Mea interim omnia quantulacunque ſunt ad maiorem Dei omnipotentis gloriam, & ſtudioſorum vtilitatem & commodum, deſtino: qui ſi aliquid ex hoc opere commodi & voluptatis percipiant, ſummo bonorum omnium largitori grates rependant; ſi quid verò minus eruditè traditum aut aliàs pro ſubiecti dignitate non tractatum inueniant, imbecillitati meæ condonent, dum alteram huius operis partem in Thaumaturgo Catoptrico & Dioptrico, ſuo tempore exponendam præparo; & vtinàm impoſterùm vel maius otium vel ſaltem valetudo firmior ſuppeditet, quò poſſim, ſi id à ſtudioſis deſiderari intelligam, multa iucundiſſima & vtiliſſima circa reflexiones & refractiones partim mente, partim etiam ſtylo concepta, perficere & proferre, in quibus & pro mea tenuitate conabor erudito φιλομαθῶν melius ſtudere palato.

FINIS PRIMÆ PARTIS THAVMATVRGI OPTICI.

# CATALOGVS AVTHORVM QVI EX INSTITVTO DE PERSPECTIVA artificiali ſeu practica ſcripſerunt.

De artificiali Perſpectiua Viator. Tulli 1521.

Sebaſtianus Serlius operum ſuorum libro ſecundo.

Liure de Perſpectiue de Iean Couſin Senonois Maiſtre peintre. à Paris 1560.

La Pratica della Perſpettiua di Monſignor Daniel Barbaro in Venetia 1569.

Leçons de Perſpectiue poſitiue, par Iacques Androüet du Cerceau Architecte. à Paris 1576.

Guidi Vbaldi è Marchionibus Montis, Perſpectiuæ libri ſex. Piſauri 1600.

Le due Regole della Proſpettiua prattica di M. Iacomo Barozzi da Vignola con i Commentarii del R. P. M. Egnatio Danti dell'Ordine de' Prædicatori, Mathematico dello ſtudio di Bologna. in Roma 1611.

La Perſpectiue auec la raiſon des ombres & miroirs par Salomon de Caus Ingenieur du ſereniſſime Prince de Galles. à Londres 1612.

Aquilonius in Opticis libro ſexto. Antuerpiæ 1613.

Perſpectiue contenant la Theorie & practique d'icelle par Samüel Marolois. à la Haye 1614.

Inſtruction en la Science de Perſpectiue par Henry Hondius en la Haye 1625.

La Pratica di Proſpettiua del Caualiere Lorenzo Sirigatti. in Venetia 1625.

Lo Inganno de gli occhi Proſpettiua Pratica di Pietro Accolti Gentilhuomo Fiorentino è della Toſcana accademia del diſſegno, trattato in acconcio della pittura. in Firenze 1625.

Occhio errante dalla ragione emendato Proſpettiua del M. R. ſig. D. Fernando di Diano da Diano dottor Teologo è delle Mathematiche diſcipline profeſſore, in Venetia 1628.

Abbregé ou racourcy de la Perſpectiue par l'imitation, dans lequel eſt traité du moyen de changer vne perſpectiue en vne autre ſemblable ayant la diſtance & hauteur de l'œil, comme auſſi les diſtan-

ces ou enfoncemens des objets plus grands ou moindres que leurs ſemblables en la primitiue : enſemble l'inuention d'approprier deux ou pluſieurs perſpectiues ou parties d'icelles en vne meſme & & ſous vne meſme diſtance de l'œil, le tout par l'ayde du compas de Perſpectiue, &c. par le ſieur de Vaulezard à Paris 1631.

Methode vniuerſelle de mettre en Perſpectiue les objets donnez reellement ou en deuis auec leurs proportions, meſures, eſloignemens, ſans employer aucun point qui ſoit hors du champ de l'ouurage, par G. D. L. à Paris 1636.

La Perſpectiue curieuſe, ou Magie artificielle des effects merueilleux de l'Optique, par la viſion directe ; de la Catoptrique par la reflexion des miroirs plats, cylindriques & coniques ; de la Dioptrique par la refraction des cryſtaux. Dans laquelle, outre vn abbregé & methode generale de la Perſpectiue commune reduite en pratique ſur les cinq corps reguliers eſt encores enſeignée la façon de faire & conſtruire toutes ſortes de figures difformes qui eſtant veuës de leur point paroiſſent dans vne iuſte proportion ; le tout par des pratiques ſi familieres que les moins verſez en la Geometrie s'en pourront ſeruir auec le ſeul compas & la regle. Par le P. Iean François Niceron Pariſien de l'Ordre des Minimes à Paris 1638.

La Perſpectiue pratique neceſſaire à tous Peintres, Graueurs, Sculpteurs, Architectes, Orfeures, Brodeurs, Tapiſſiers & autres ſe ſeruans du deſſein, par vn Pariſien de la Compagnie de Ieſus, à Paris 1642.

La Perſpectiue ſpeculatiue & pratique, où ſont demonſtrez les fondemens de cét art, & de tout ce qui en a eſté enſeigné iuſqu'à preſent ; enſemble la maniere vniuerſelle de la pratiquer non ſeulement ſans plan Geometral & ſans tiers point dedans n'y dehors le champ du tableau, mais encores par le moyen de la ligne communement appellée horizontale. De l'inuention du feu ſieur Aleaume Ingenieur du Roy. Miſe au iour par Eſtienne Mignon profeſſeur és Mathematiques, à Paris 1643.

La Proſpettiua Pratica di Bernardino Contino in Venetia 1645.

# MONITVM
## AD BIBLIOPEGVM.

Diuerſimodè à variis ſolent compingi huiuſmodi libri, quorum lectura & ſtudium partim dependet à diagrammatis ſeu figuris, quæ in tabulis æneis inciſæ adhibentur: ſunt enim qui eas in altero codice ſimul collectas velint, vt librum legenti & paginas reuoluenti ſint ſemper ad oculum & ad manum; ſunt & alii qui commodum putent omnes in eodem libro cum ipſis propoſitionibus ſimul compingi; alii denique ſingulas ſuis locis collocant & ipſis propoſitionibus inſerunt, nos vero qui omnium commodo & ſatisfactioni, quantum in nobis eſt, conſultum eſſe volumus, ipſas figuras ſeparatim excudi, ſolutaſque & liberas ſic remanere curauimus, vt pro modo ſuo & arbitrio ſinguli poſſint eas in vſum adhibere; vnde & pro iis, qui ſingulas cupient propriis locis ritè diſponere, ſequentem ordinem compactori præſcribimus.

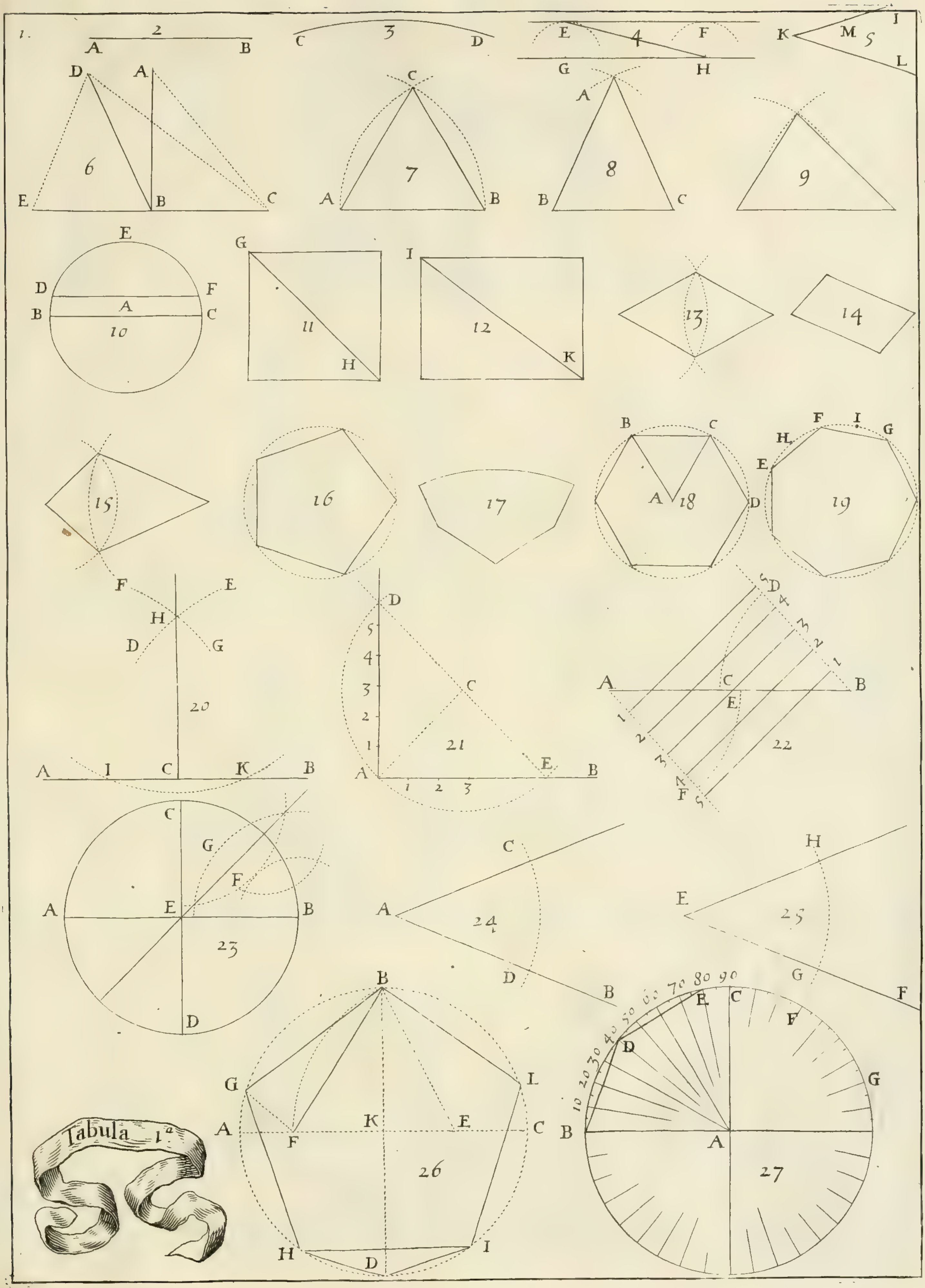
## ADVIS
### AV RELIEVR.

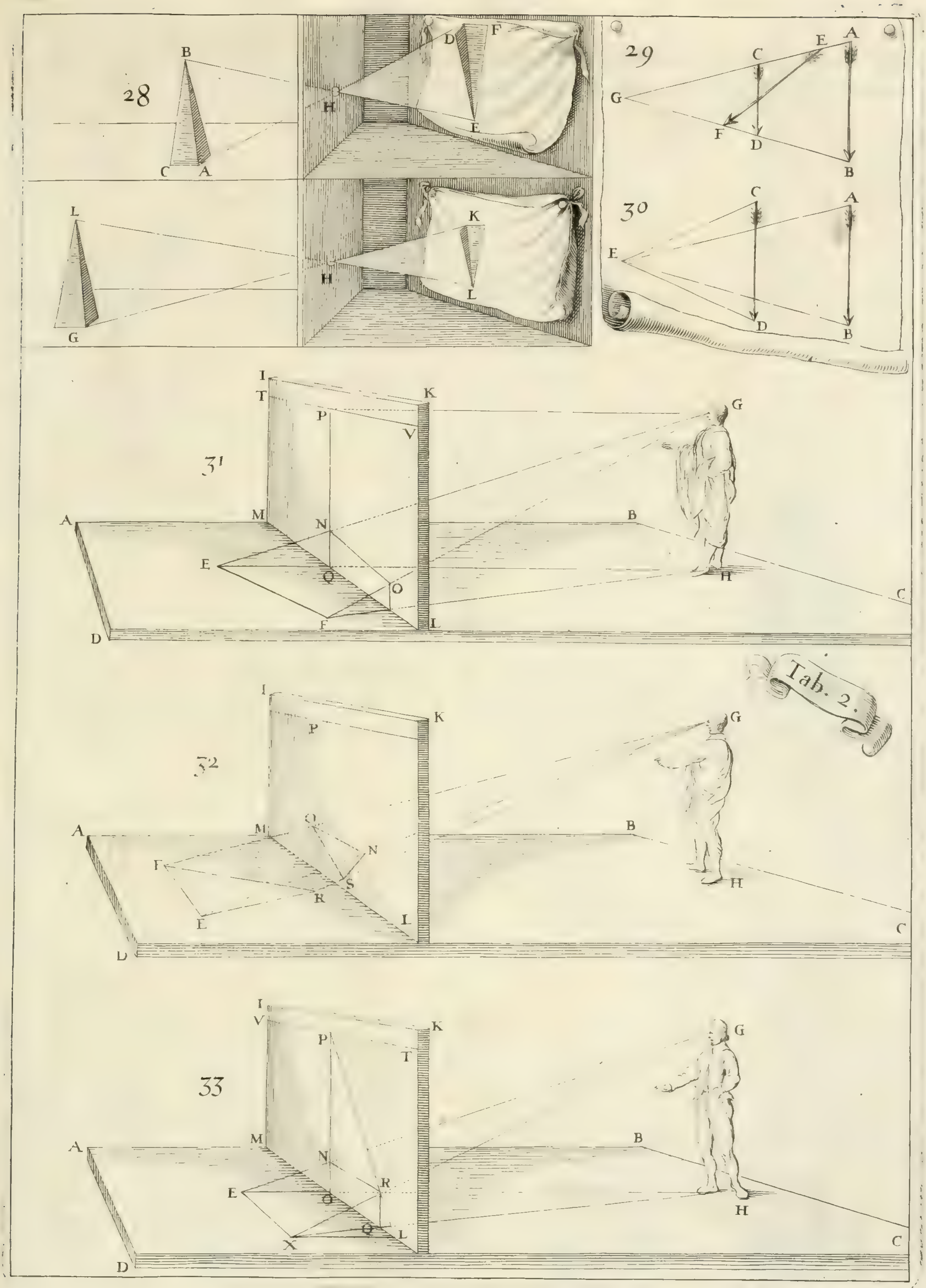
Les liures dont la lecture & l'eſtude dependẽt de figures en taille douce, ſe relient en pluſieurs façons: Quelques vns font relier les figures à part, afin qu'en liſant le liure & tournãt les feuillets, on ne laiſſe pas d'auoir toûiours les figures deuãt les yeux: il y en a d'autres qui treuuent bon qu'on mette toutes les figures enſemble en vn meſme volume auec le diſcours, comme au derriere du liure: d'autres enfin croyent qu'il eſt meilleur & plus à propos de mettre dans le corps du liure chaque figure à ſa place ſuyuant l'ordre des propoſitions: d'où vient que pour contenter les curieux nous auons fait tirer toutes les figures à part, afin qu'vn chacun les puiſſe diſpoſer & s'en ſeruir à ſa volonté; Et pour ceux qui deſireront que chacune ſoit miſe à ſa place ſuyuant l'ordre des propoſitions, nous preſcriuons cy deſſous

l'ordre qui doit eſtre gardé par le relieur. On appliquera donc dans le corps du liure chaque figure vis à vis de la page qui luy eſt attribuée.

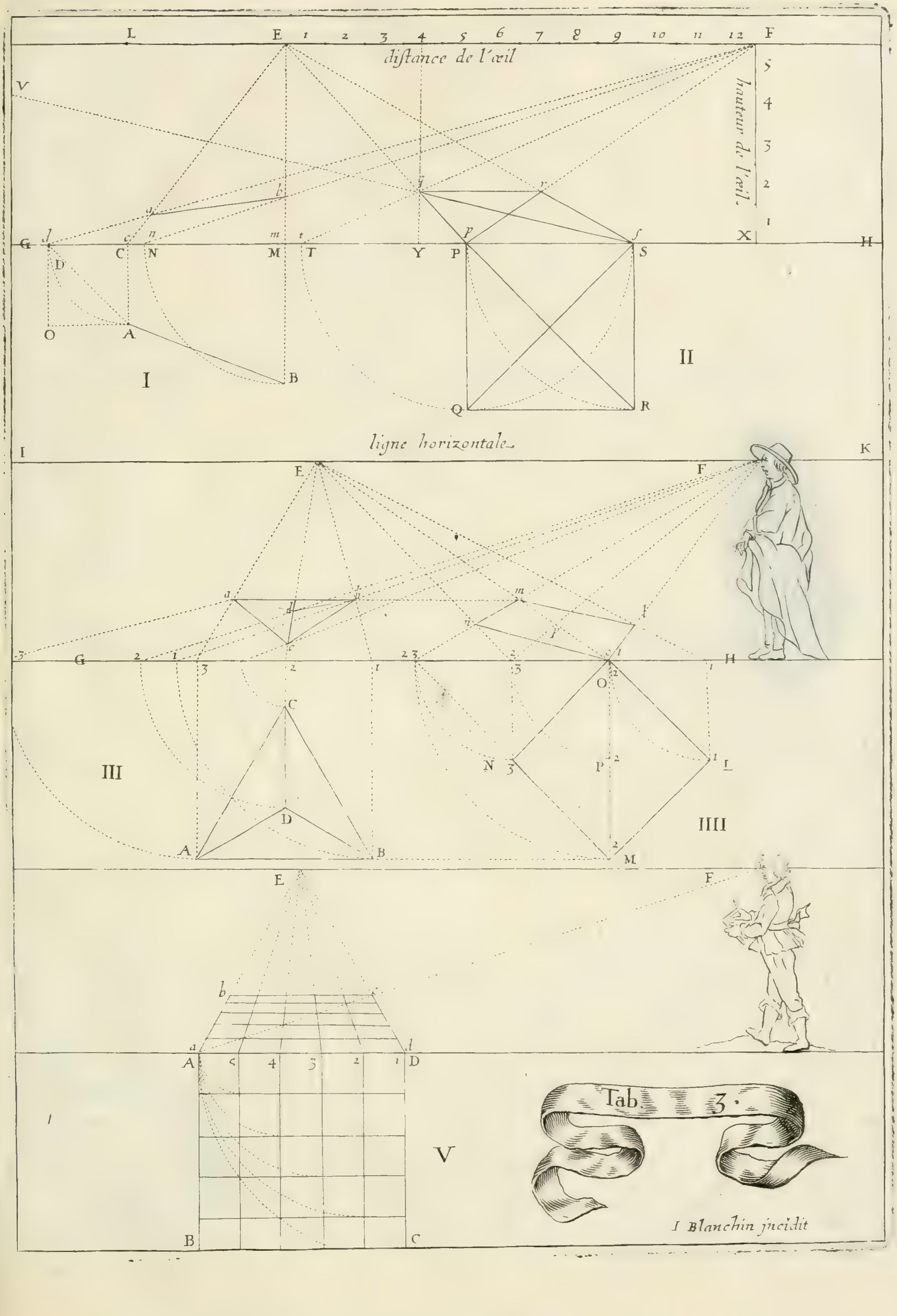
*Conſtituetur nempe Prima Tabula è regione paginæ.* 4.

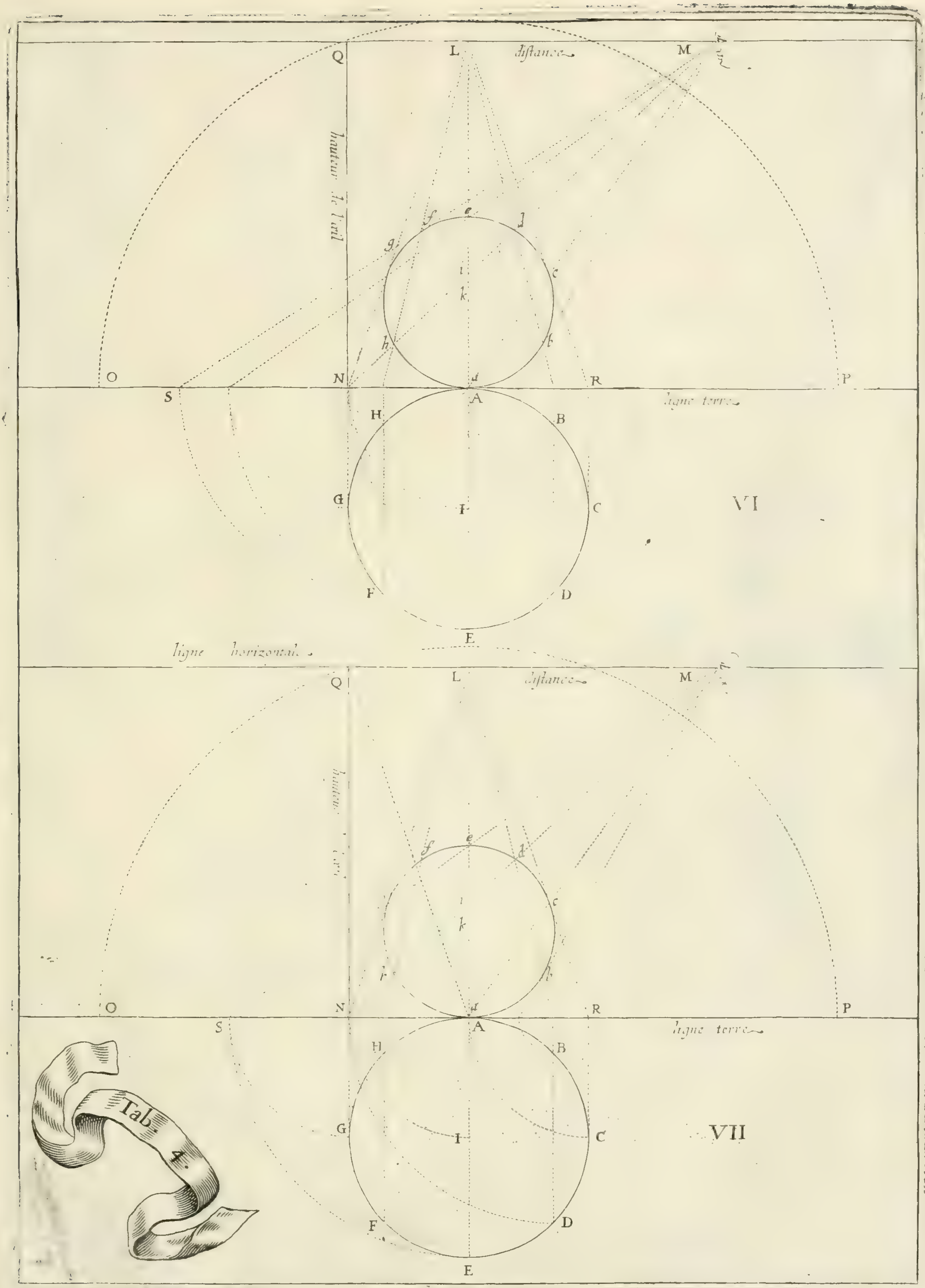

| | |
|---|---|
| Secunda è regione | 20 |
| Tertia. | 28 |
| Quarta. | 58 |
| Quinta. | 68 |
| Sexta. | 74 |
| Septima. | 76 |
| Octaua. | 80 |
| Nona. | 84 |
| Decima. | 86 |
| Vndecima. | 92 |
| Duodecima, cum trigeſima. | 94 |
| Decima quarta cum decima quinta. | 98 |
| Decima Sexta cum 17. | 100 |
| Decima Octaua. | 104 |
| Decima nona. | 106 |
| Vigeſima | 108 |
| Vigeſima prima. | 114 |
| Vigeſima ſecunda. | 126 |
| Vigeſima tertia. | 130 |
| Vigeſima quarta. | 132 |
| Vigeſima quinta. | 134 |
| Vigeſima ſexta. | 140 |
| Vigeſima ſeptima. | 142 |
| Vigeſima octaua. | 150 |
| Vigeſima nona. | 154 |
| Trigeſima | 158 |
| Trigeſima prima. | 162 |
| Trigeſima ſecunda. | 166 |
| Trigeſima tertia. | 170 |
| Trigeſima quarta. | 182 |
| Trigeſima quinta. | 184 |
| Trigeſima ſexta. | 194 |
| Trigeſima ſeptima. | 199 |
| Trigeſima octaua. | 202 |
| Trigeſima nona. | 208 |
| Quadrageſima | 212 |
| Quadrageſima prima | 214 |
| Quadrageſima ſecunda. | 216 |

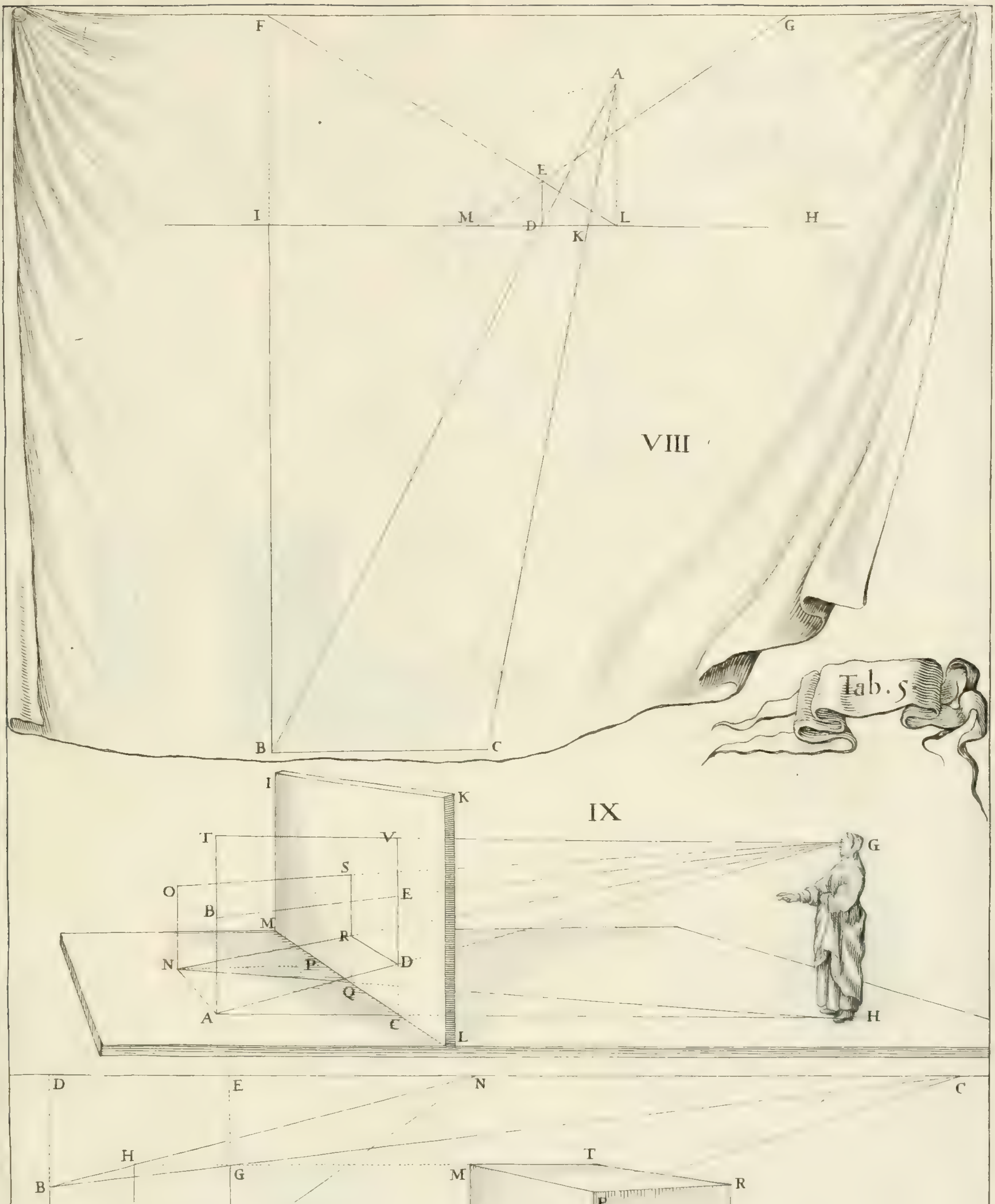

Tabula 1ª

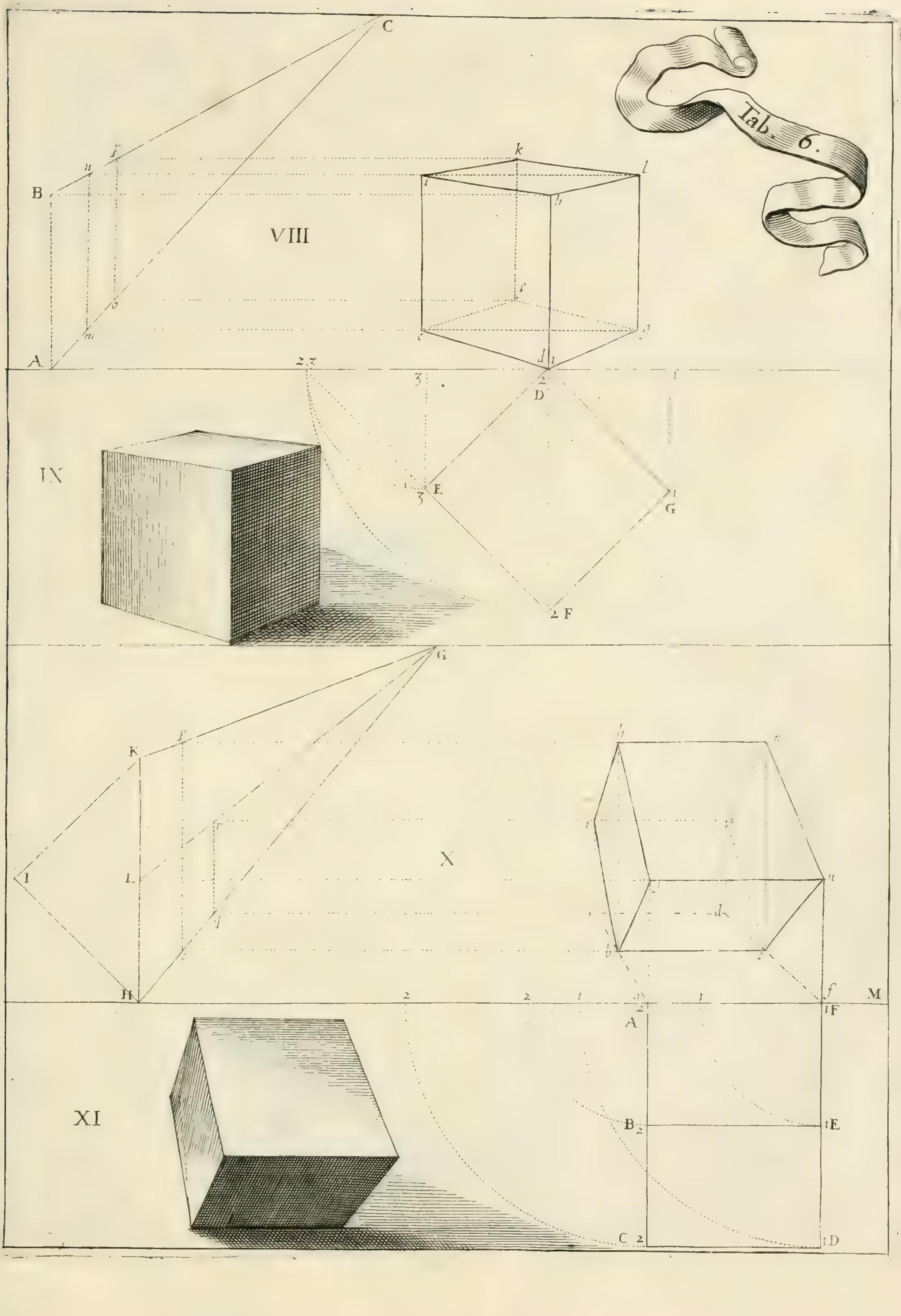


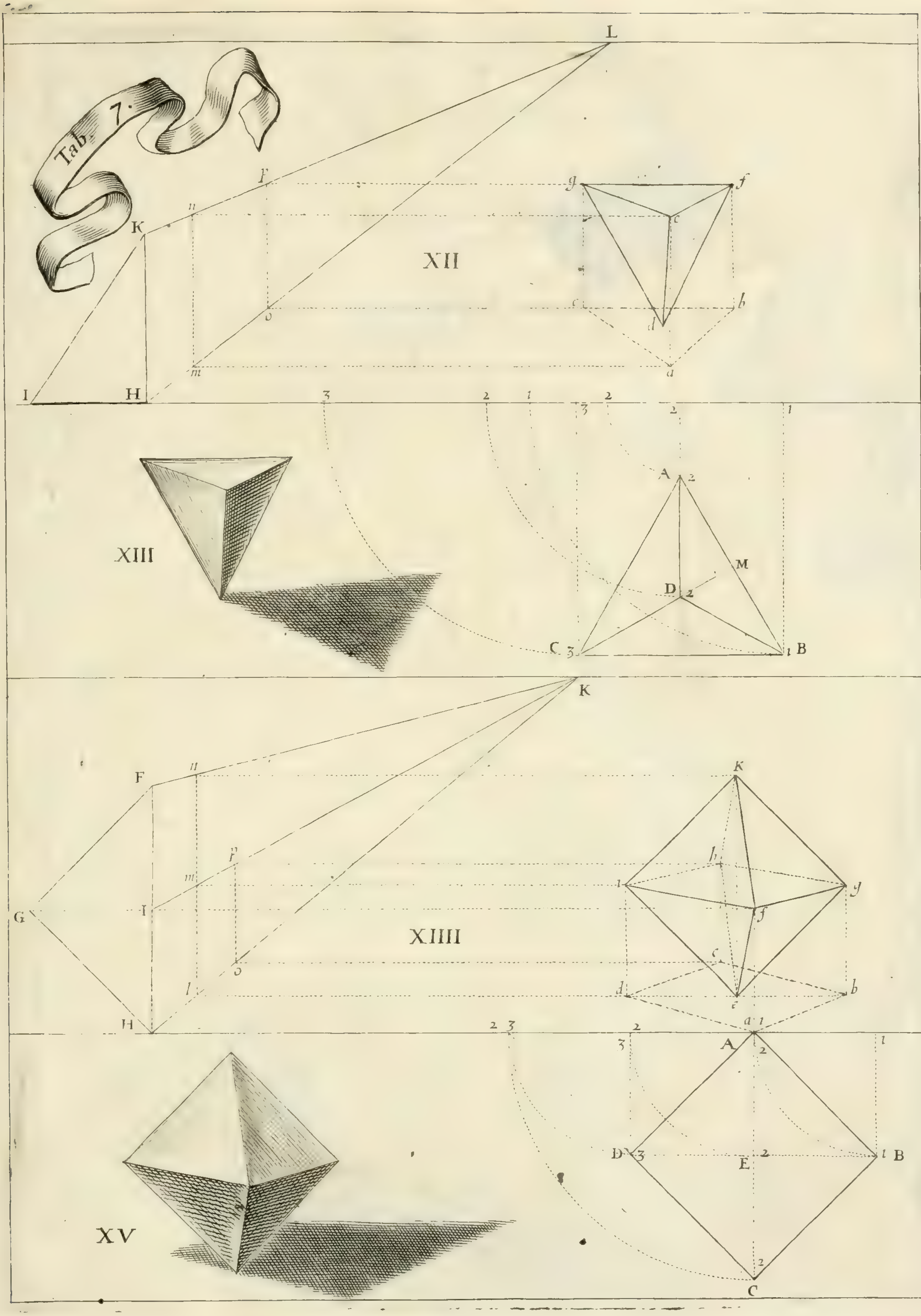
Tab. 2.
28
B
C
A
D
F
H
E
L
G
K
H
L
29
E
A
C
G
F
D
B
30
C
A
E
D
B
31
I
T
K
P
V
G
M
B
A
N
E
Q
O
H
C
F
L
D
32
I
K
P
G
M
O
N
B
A
F
S
R
H
E
L
C
D
33
I
V
K
P
T
G
M
B
A
N
R
E
O
H
X
Q
L
C
D

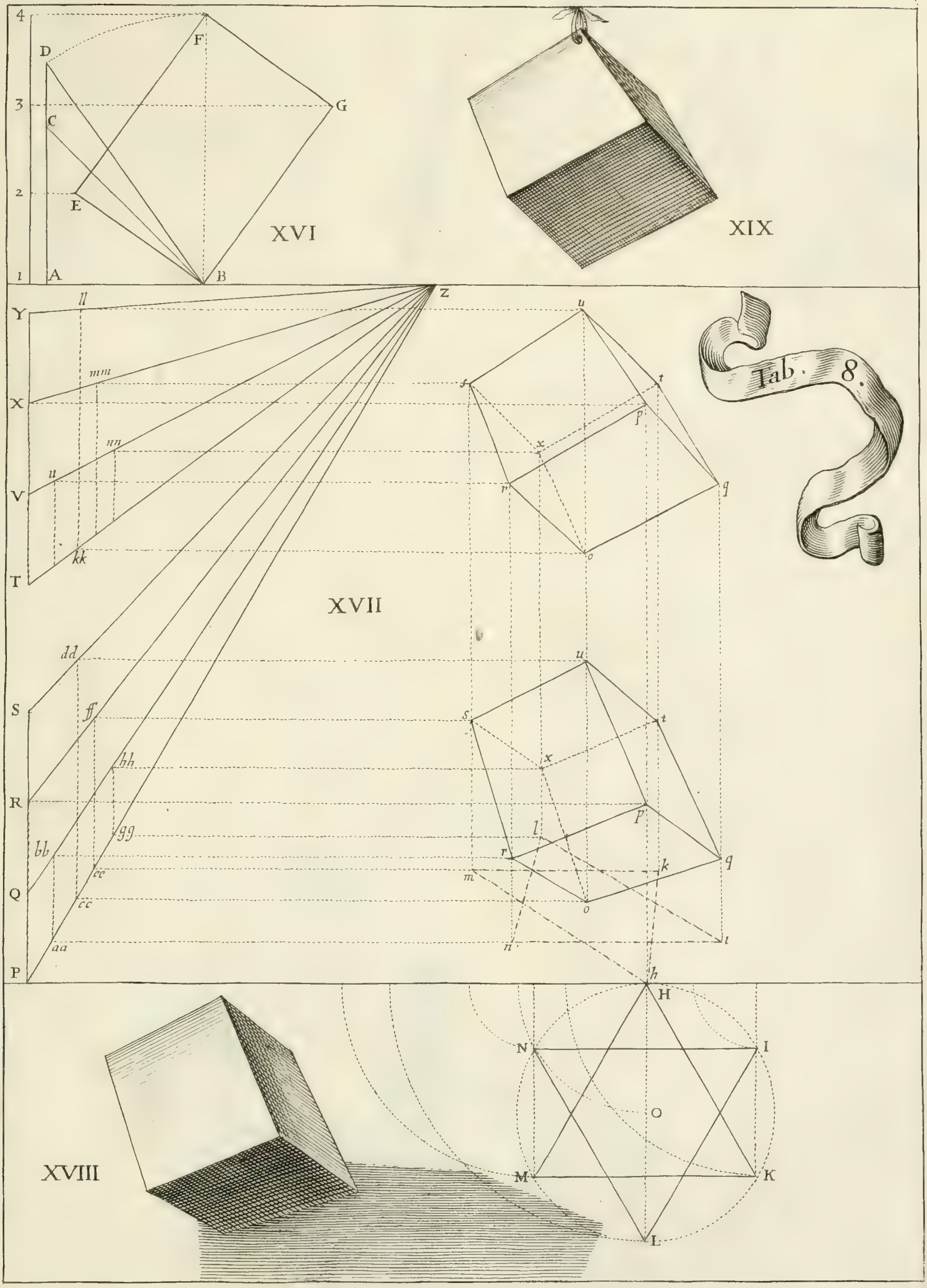

diſtance de l'œil
hauteur de l'œil.
ligne horizontale
I
II
III
IIII
V
Tab. 3.
I Blanchin incidit

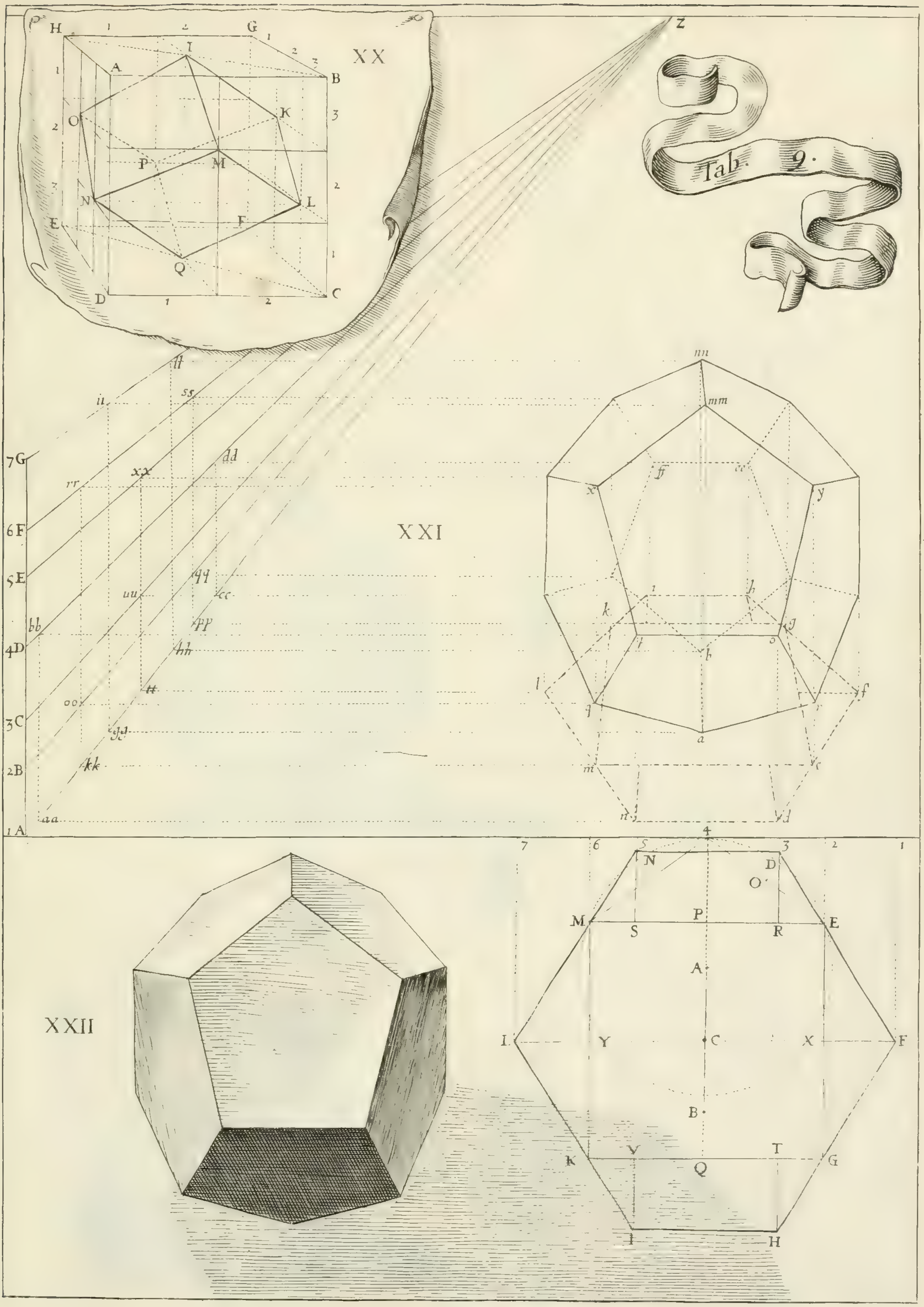

Q
L
diſtance
M
hauteur de l'œil
e
f
g
c
i
k
h
b
O
N
a
R
P
S
A
ligne terre
H
B
G
I
C
VI
F
D
E
ligne horizontale
Q
L
diſtance
M
hauteur
e
f
c
i
k
h
b
O
N
a
R
P
S
A
ligne terre
H
B
G
I
C
VII
F
D
E
Tab. 4.

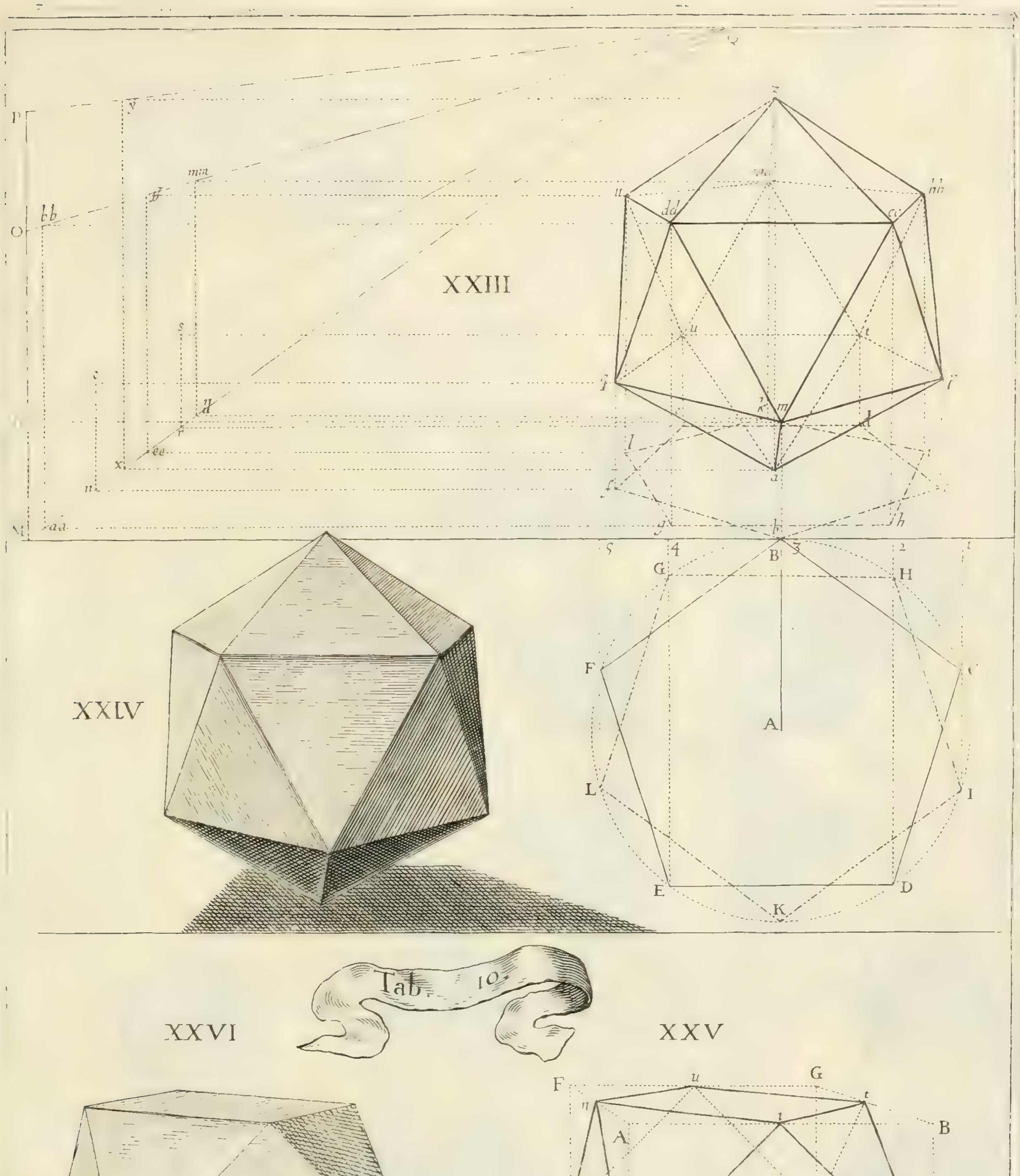

Tab. 5
VIII
F G A E I M D K L H B C
IX
I K T V S O E B M R N P D Q A C L G H
X
D E N C H B G M T R P I F L O Q A V

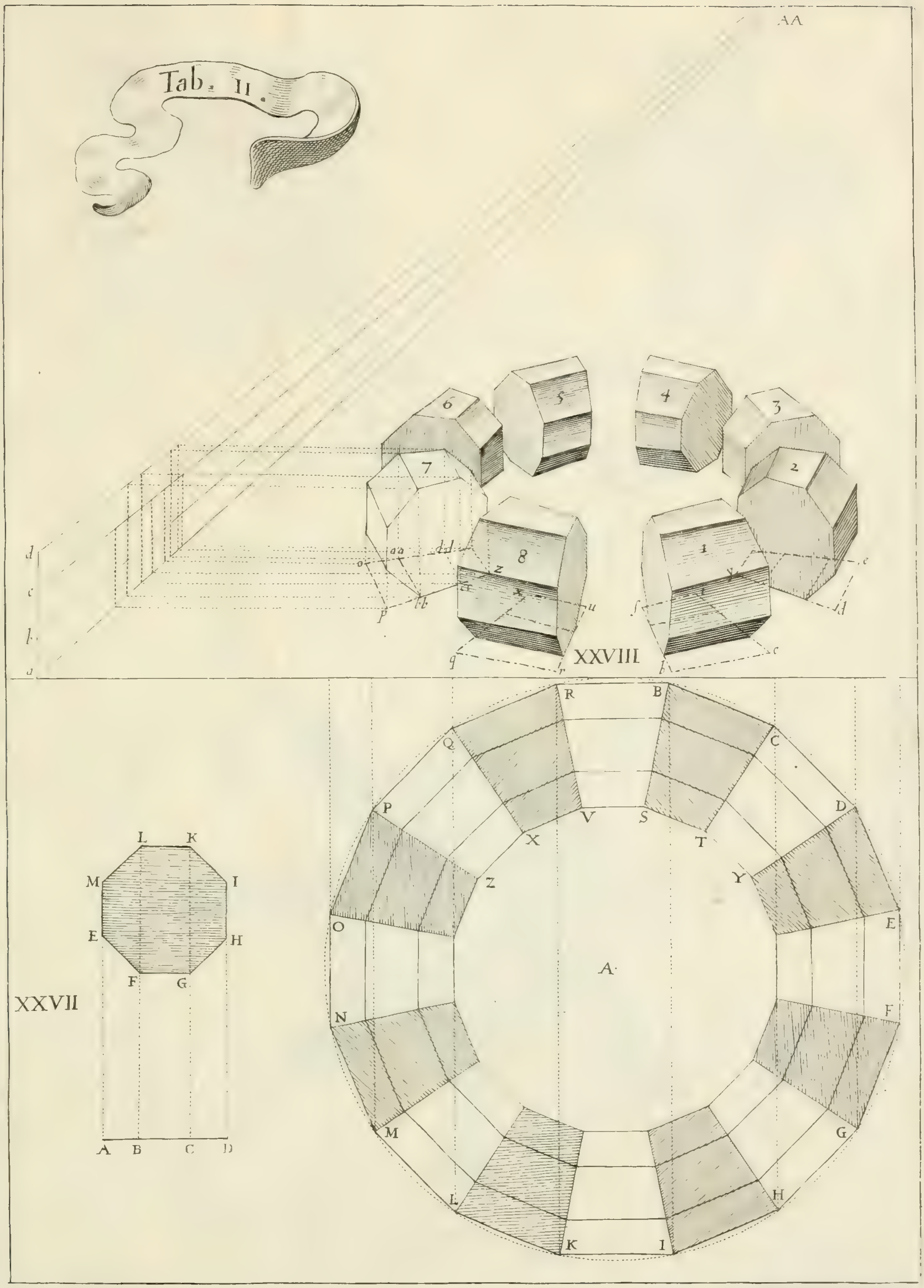

Tab. 6.
VIII
IX
X
XI
C
B
A
D
E
G
F
K
L
I
H
M

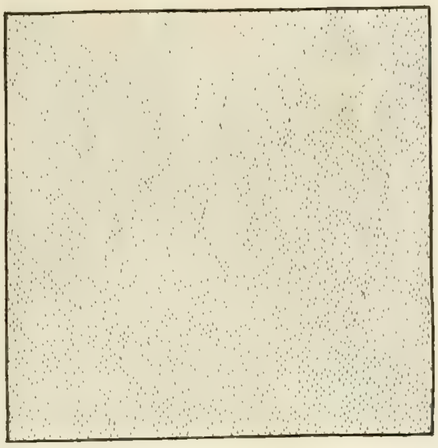

Tab. 7.
XII
XIII
XIIII
XV
L
K
I
H
F
G
A
B
C
D
E
M


Tab. 8.
XVI
4
3
2
1
D
C
E
A
B
F
G
XIX
XVII
Z
Y
X
V
T
S
R
Q
P
ll
mm
nn
u
kk
dd
ff
hh
gg
bb
cc
aa
s
t
p
x
r
q
o
l
m
k
n
h
XVIII
H
N
I
O
M
K
L

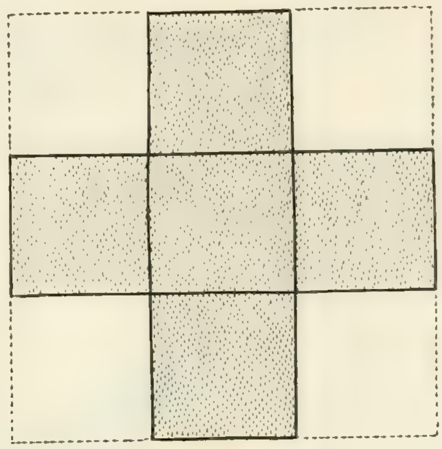

Tab. 9.
XX
XXI
XXII


XXIII
XXIV
Tab. 10.
XXVI
XXV


Tab. II.
AA
XXVIII
XXVII
A
B C D E F G H I K L M N O P Q R S T V X Y Z

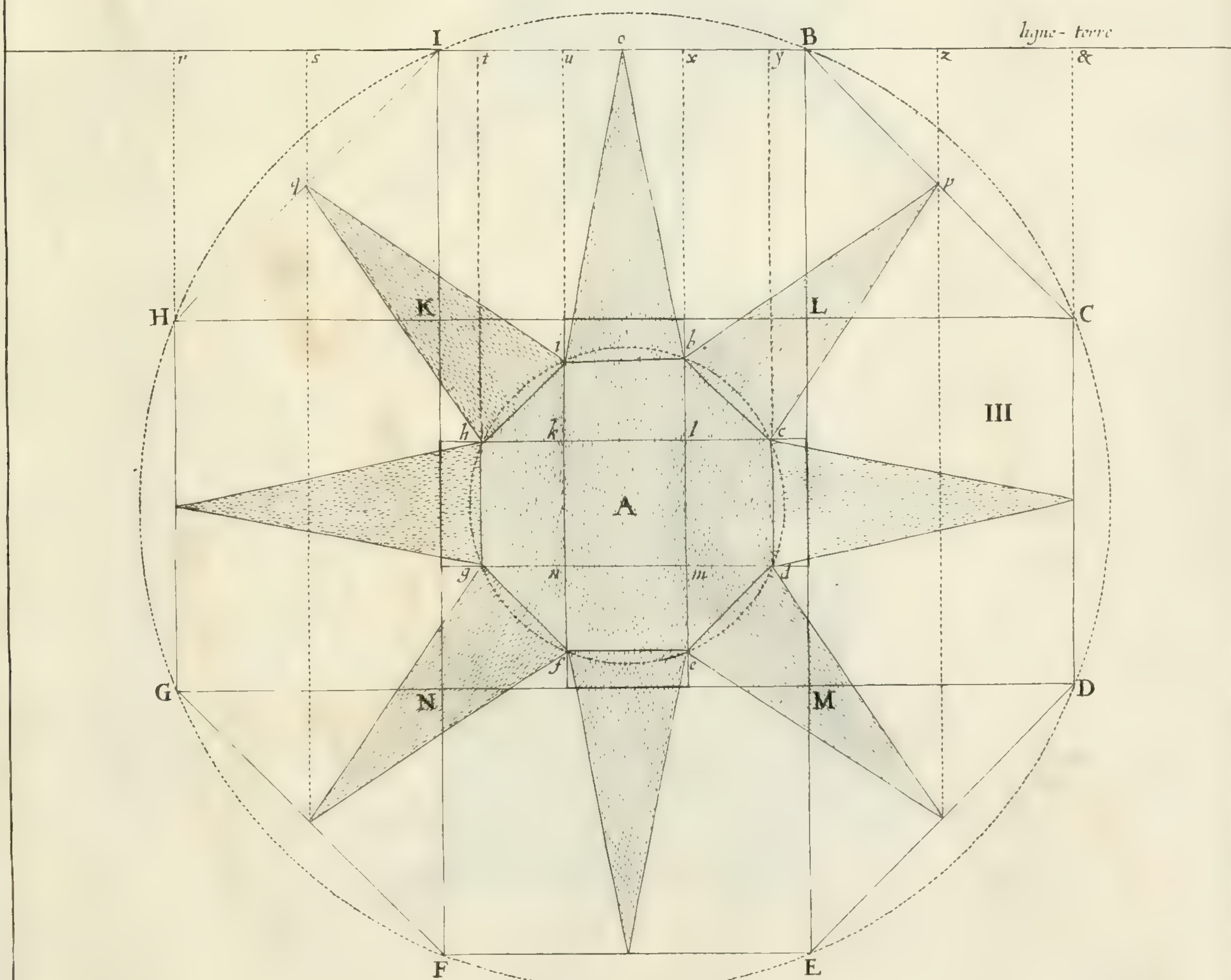


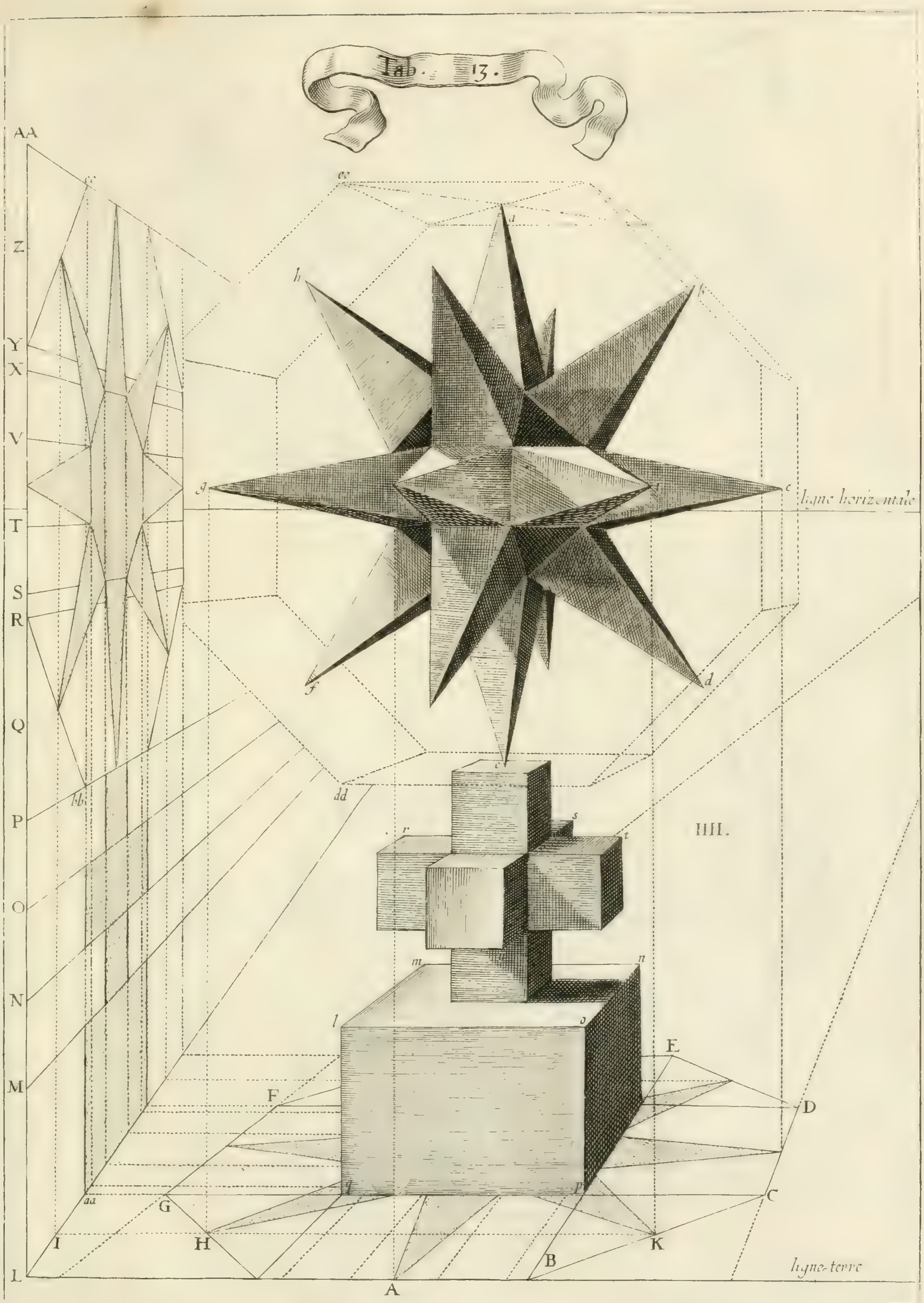
I



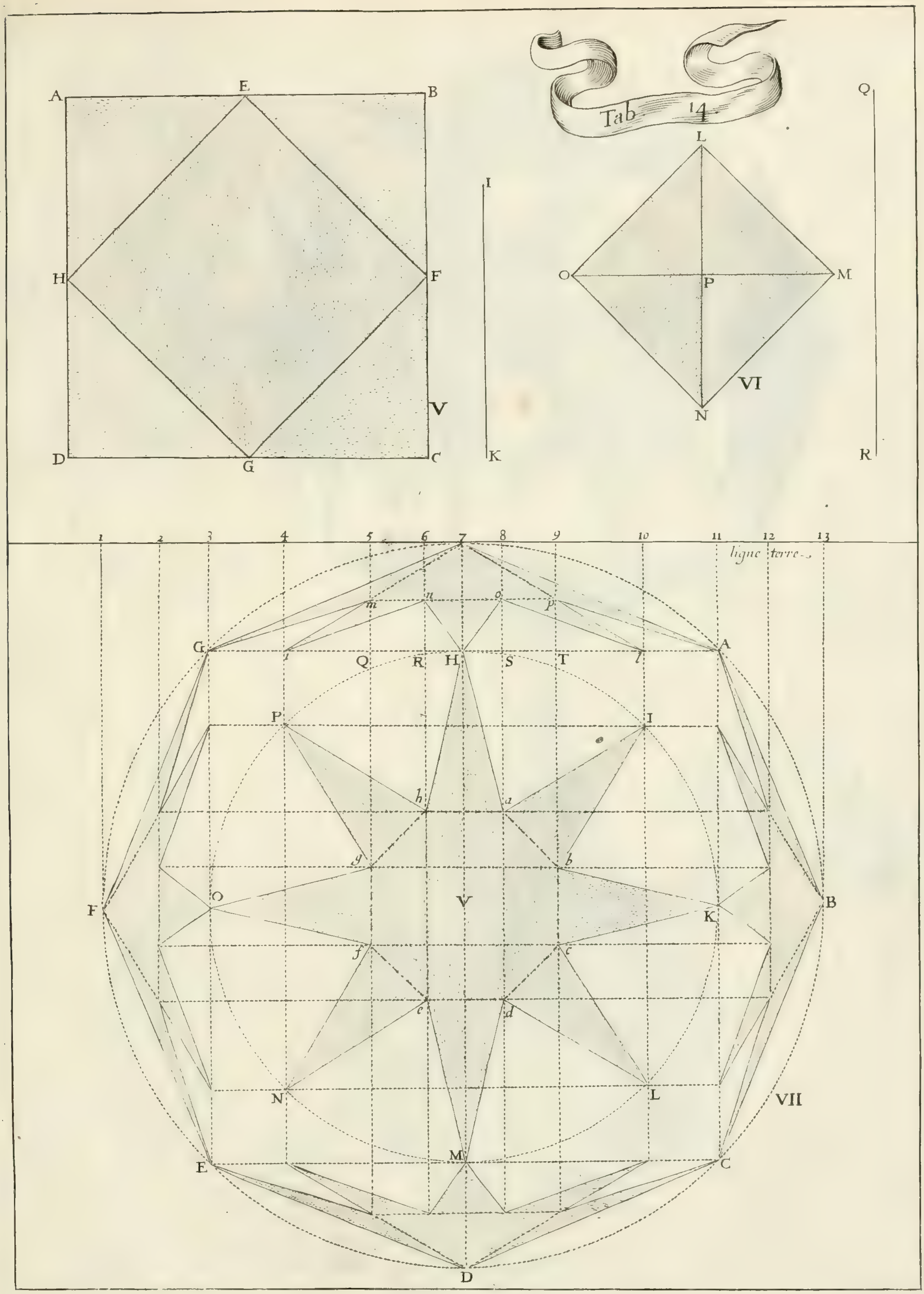
II

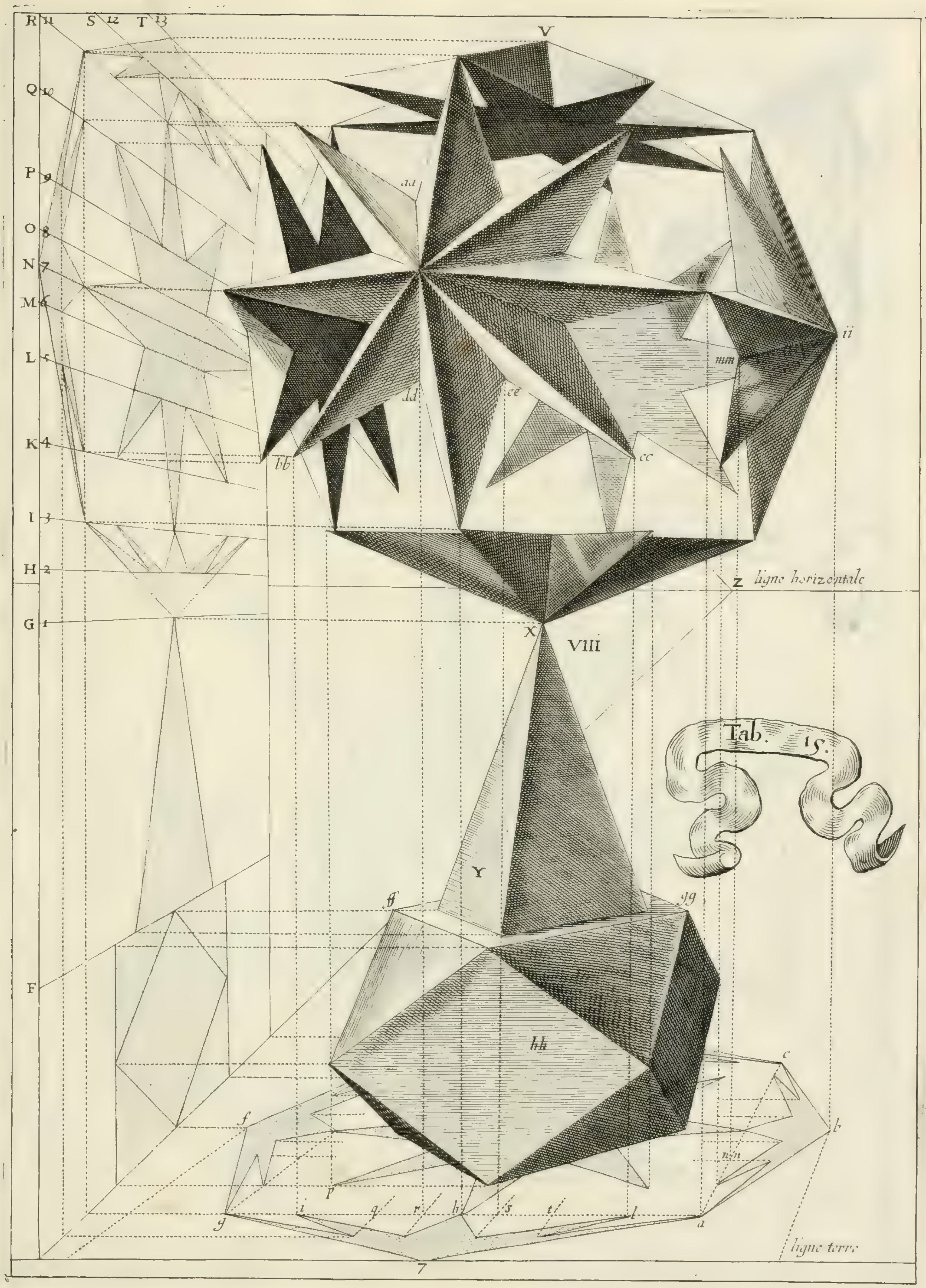
Tab. 12.





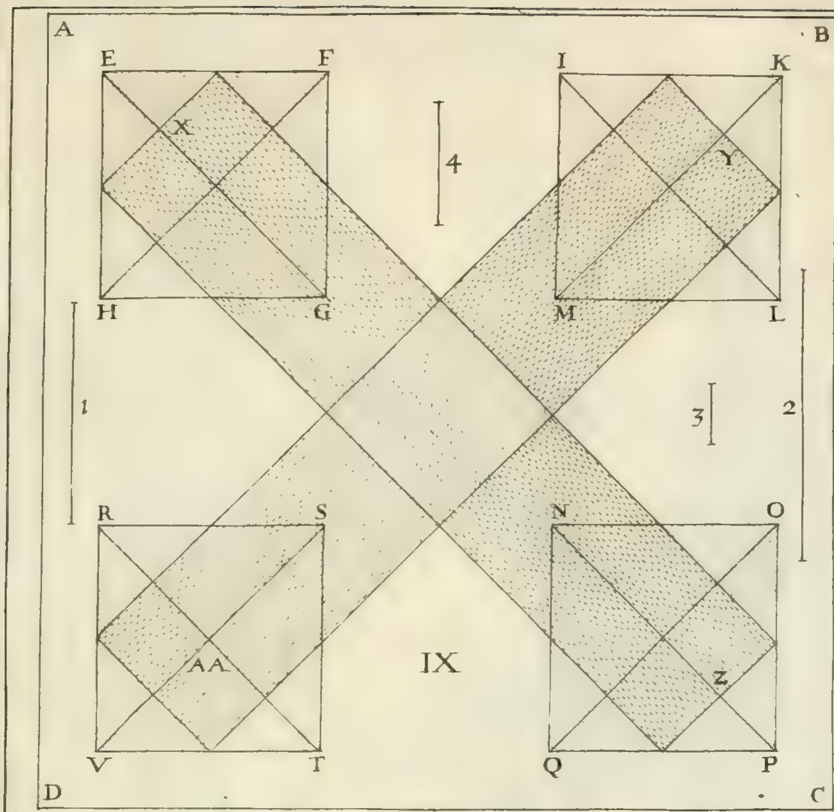
Tab. 13.
ligne horizontale
ligne-terre
IIII.

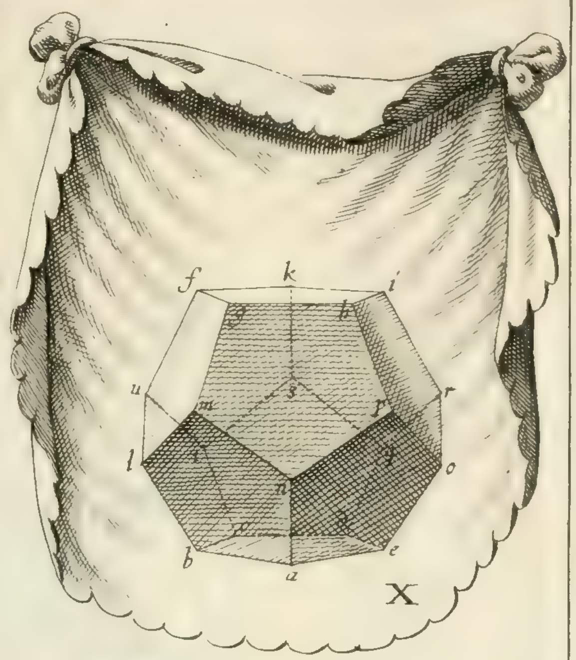

Tab. 14.
A
E
B
H
F
D
G
C
V
I
K
L
O
P
M
N
VI
Q
R
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13
ligne terre
m n o p
G r Q R H S T l A
P I
h a
g b
F O V K B
f c
e d
N L
VII
E M C
D



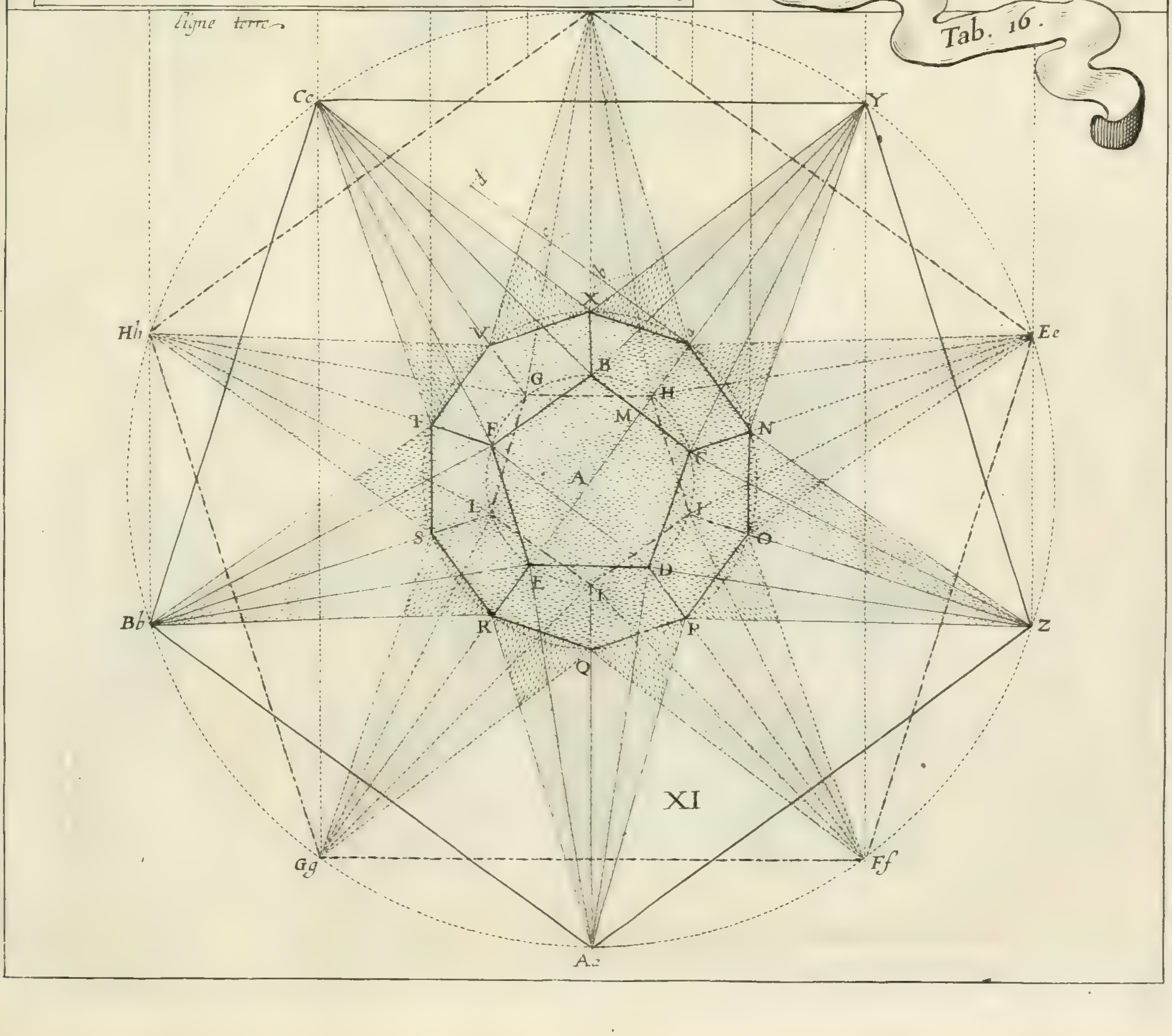
Tab. 15.
VIII
ligne horizontale
ligne terre

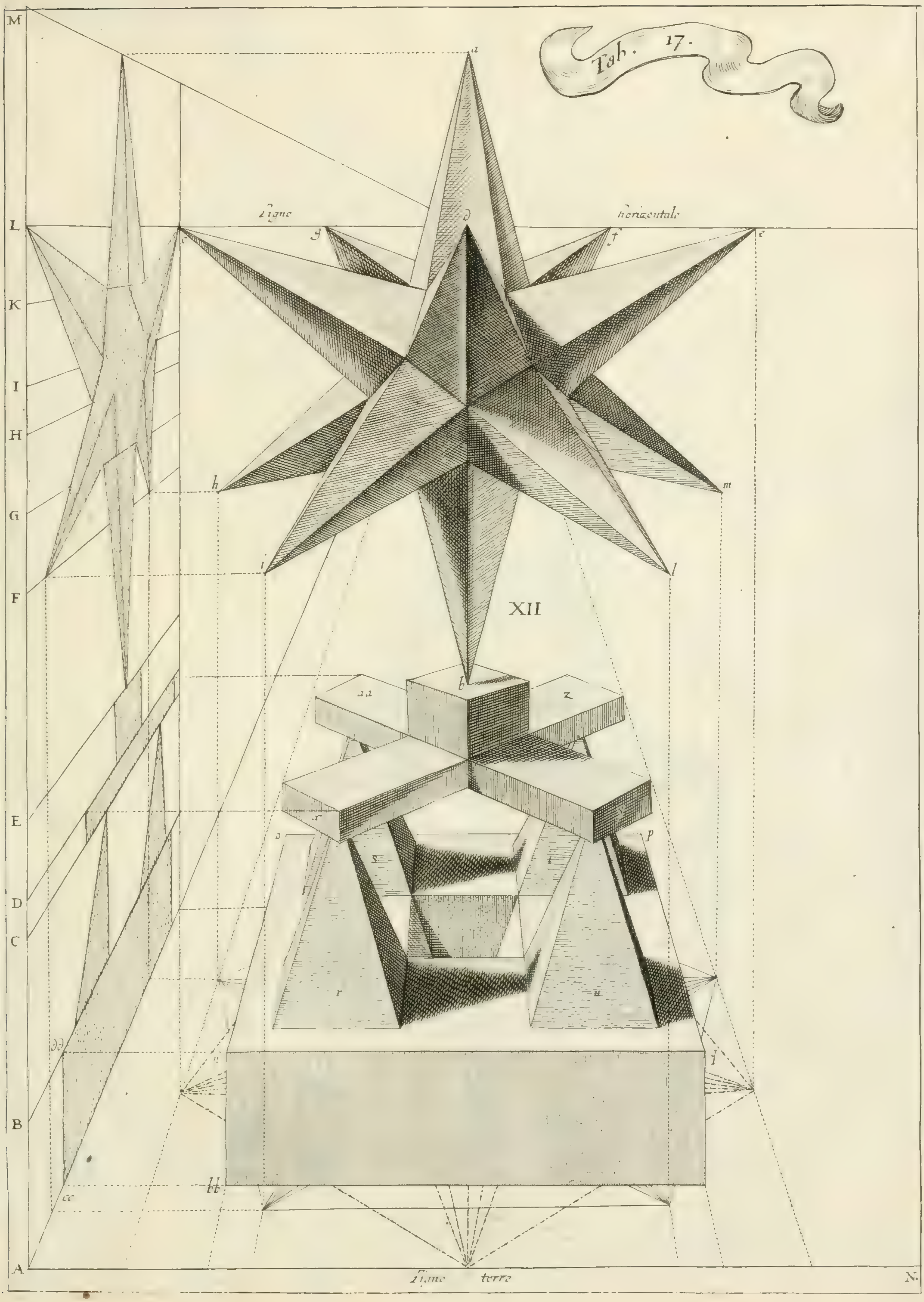



A B C D
E F G H
I K L M
R S T V
N O P Q
X Y Z AA
1 2 3 4
IX

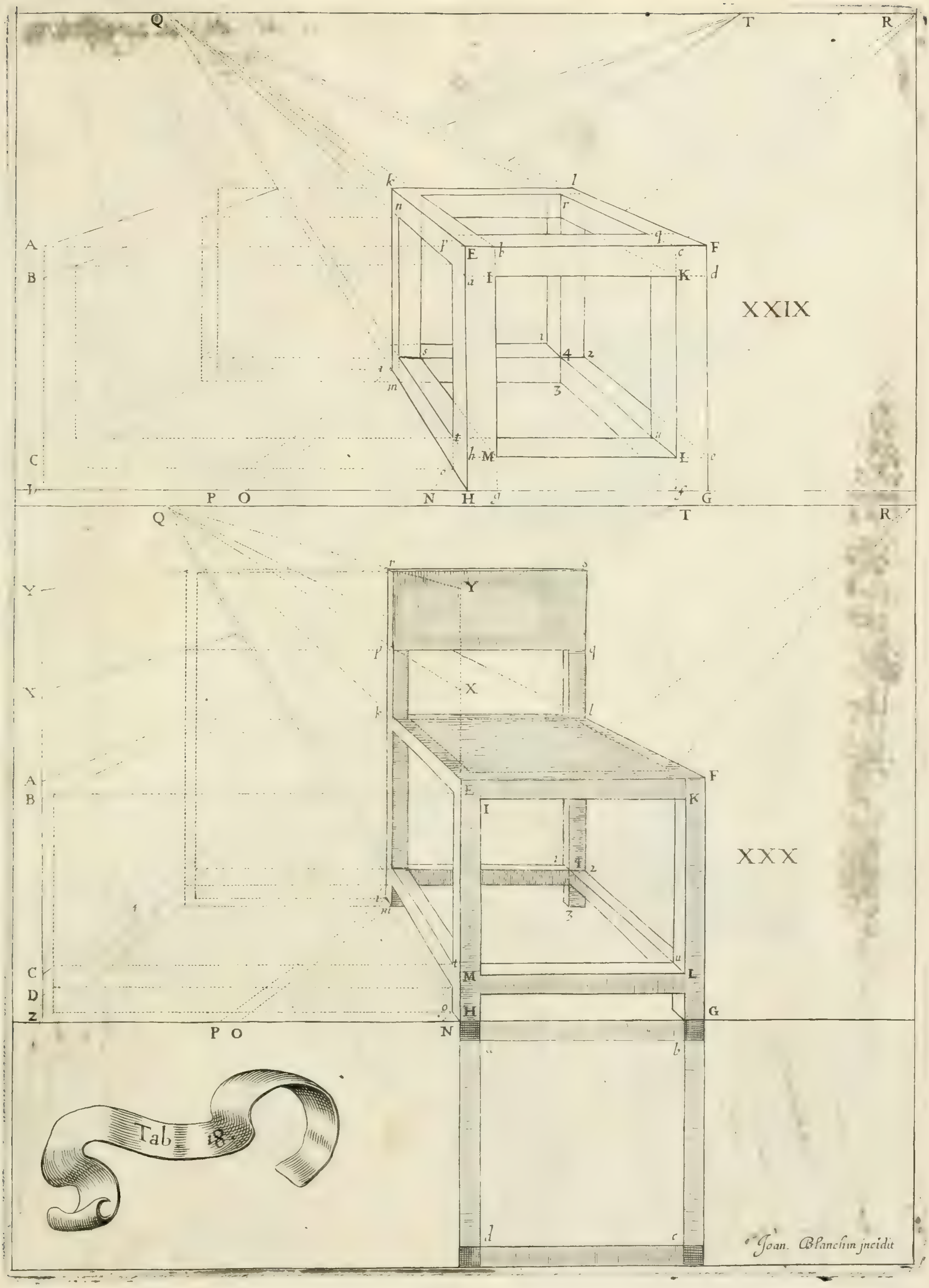

X

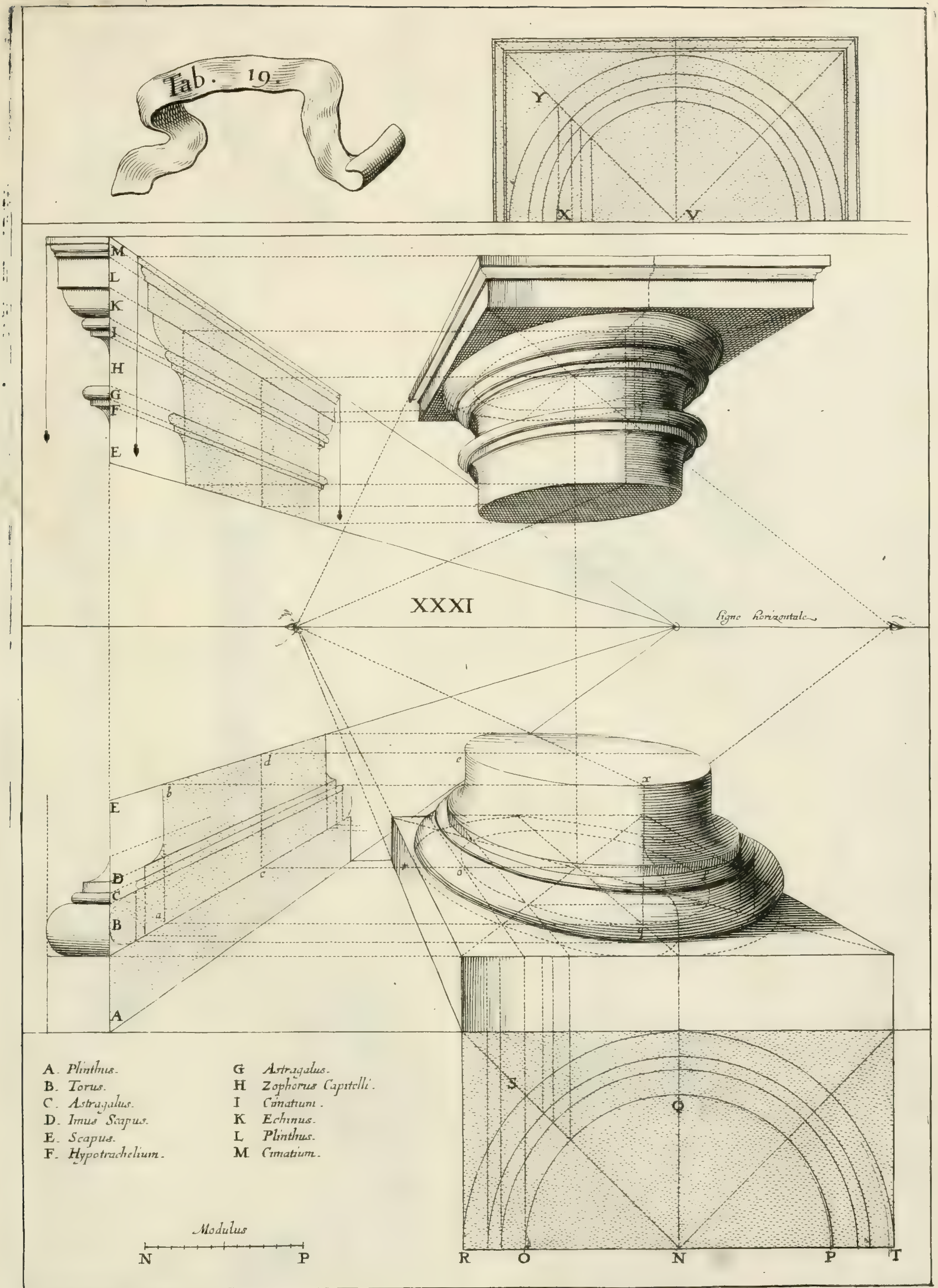
Tab. 16.

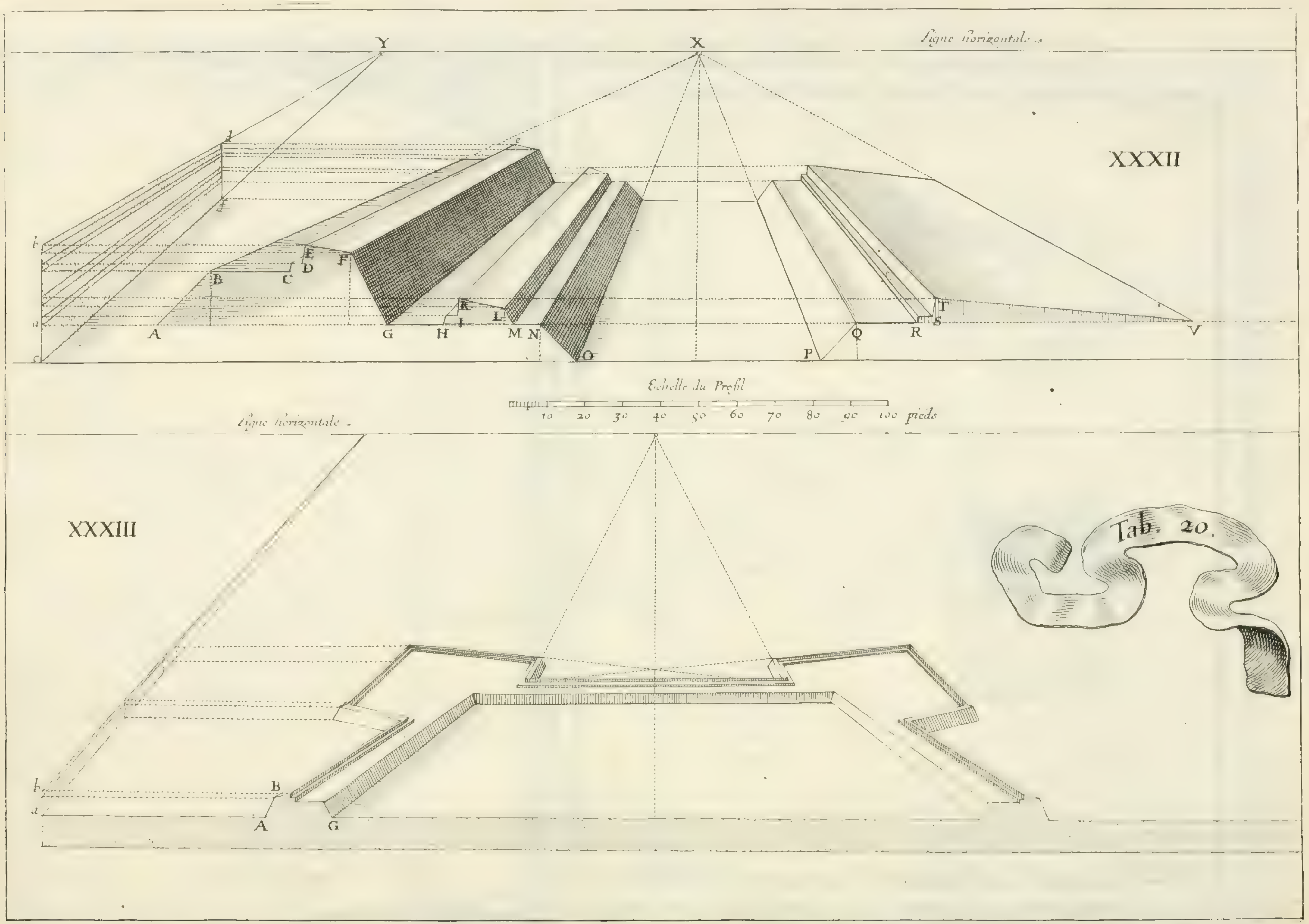

ligne terre
Cc Y Hh Ee Bb Z Gg Ff Aa
X V B G H M T E N A S O F D K R P Q
XI

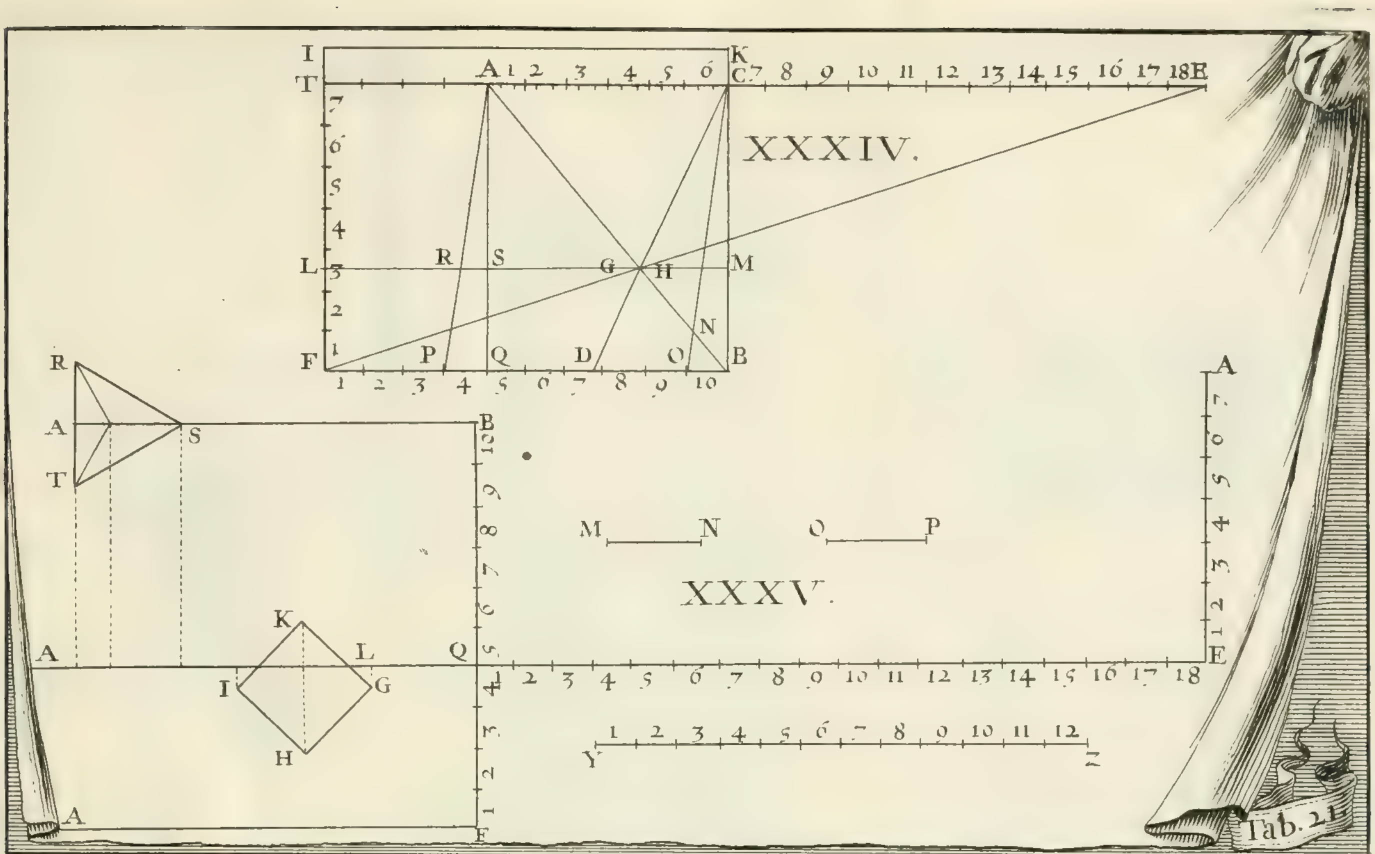

Tab. 17.
ligne
horizentale
XII
plane
terre

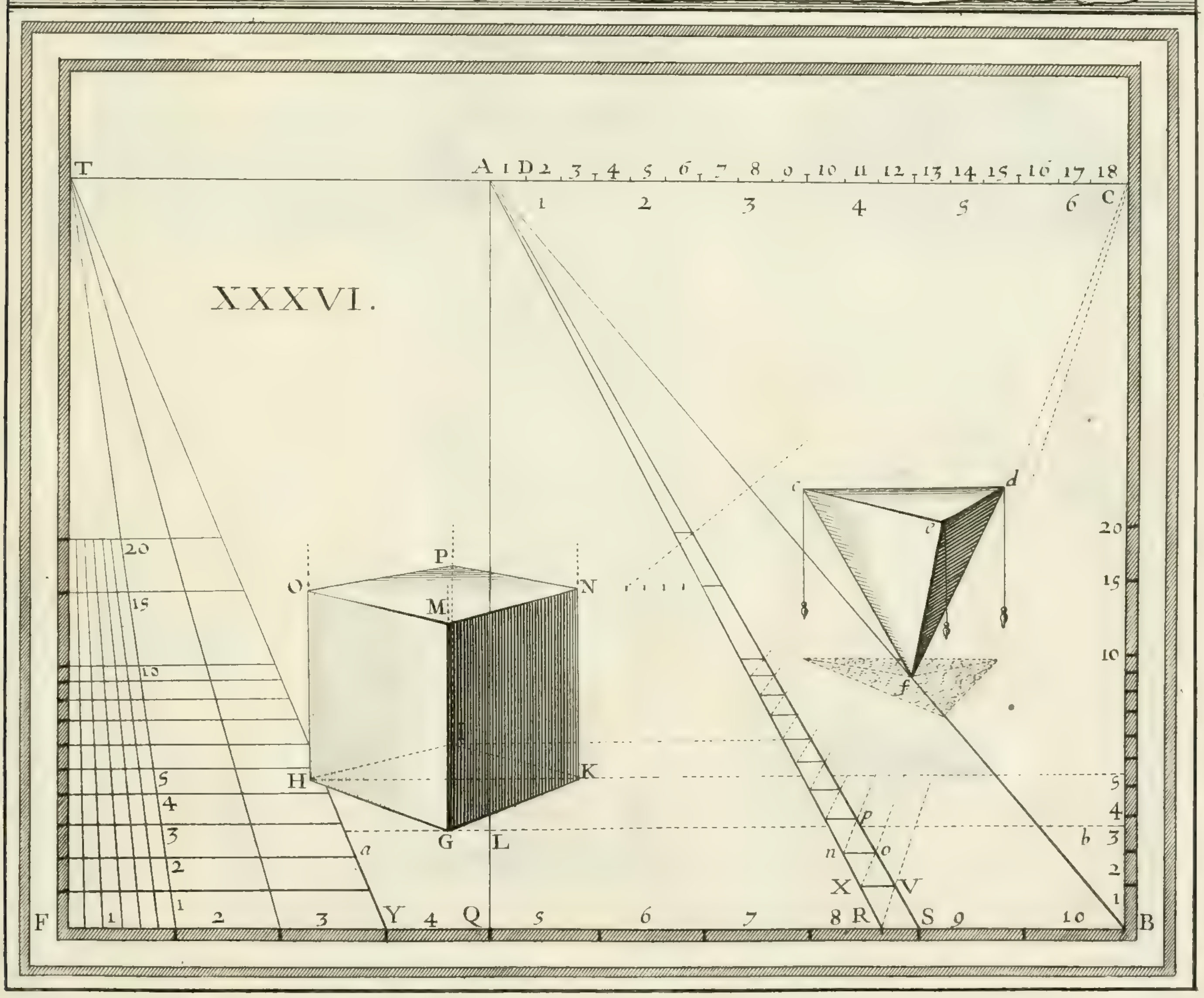


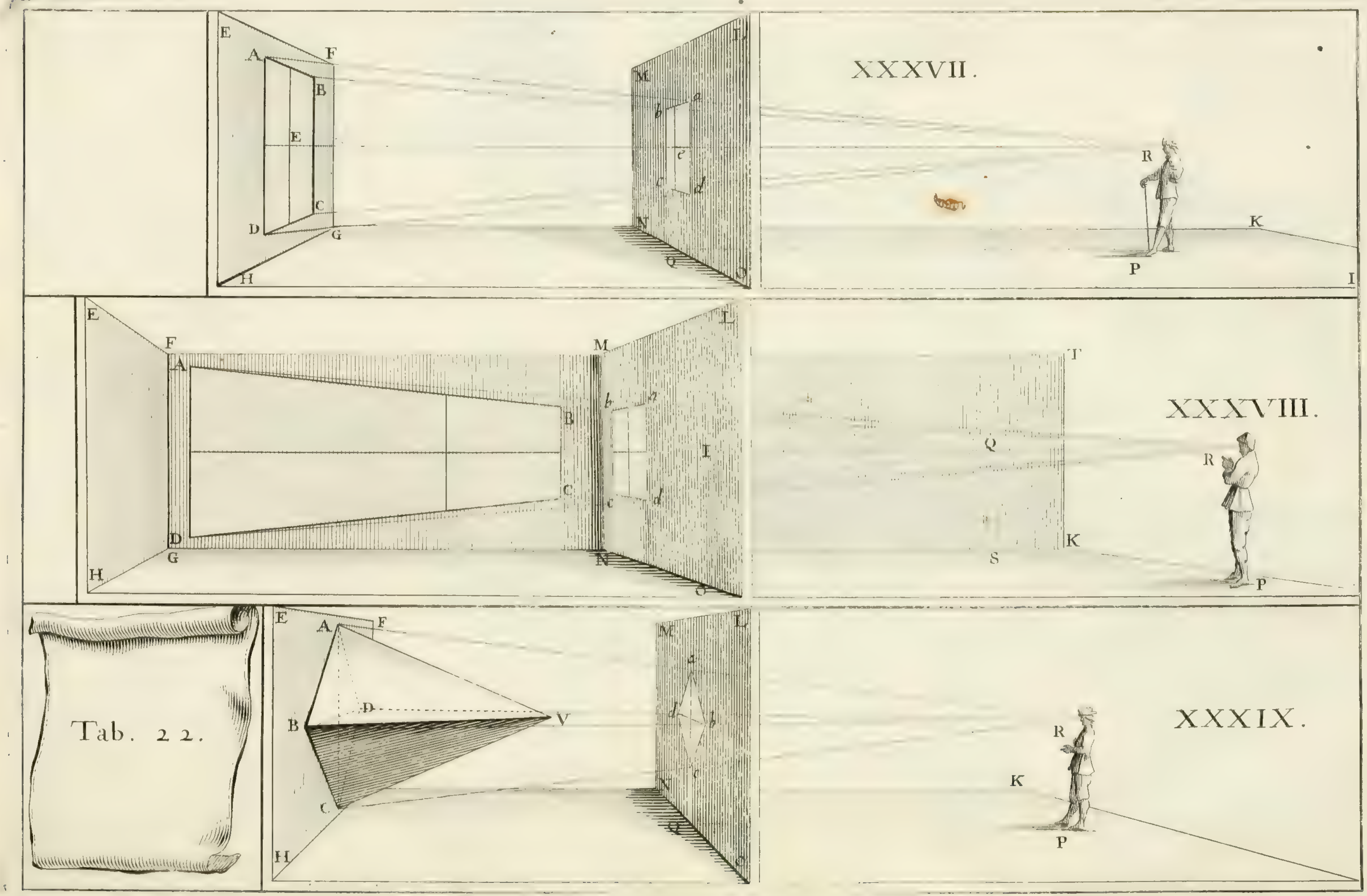

XXIX
XXX
Tab. 18.
Joan. Blanchin incidit

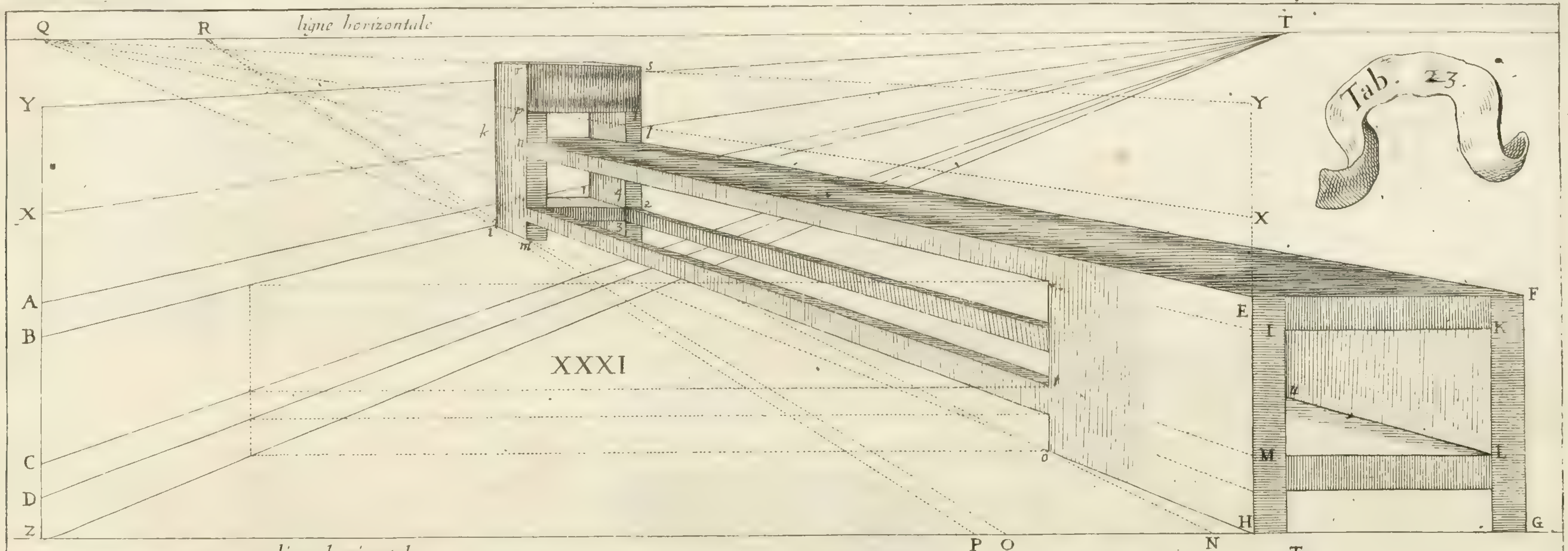

Tab. 19.
XXXI
Ligne horizontale
A. Plinthus.
B. Torus.
C. Astragalus.
D. Imus Scapus.
E. Scapus.
F. Hypotrachelium.
G. Astragalus.
H. Zophorus Capitelli.
I. Cimatium.
K. Echinus.
L. Plinthus.
M. Cimatium.
Modulus
N
P
R
O
N
P
T

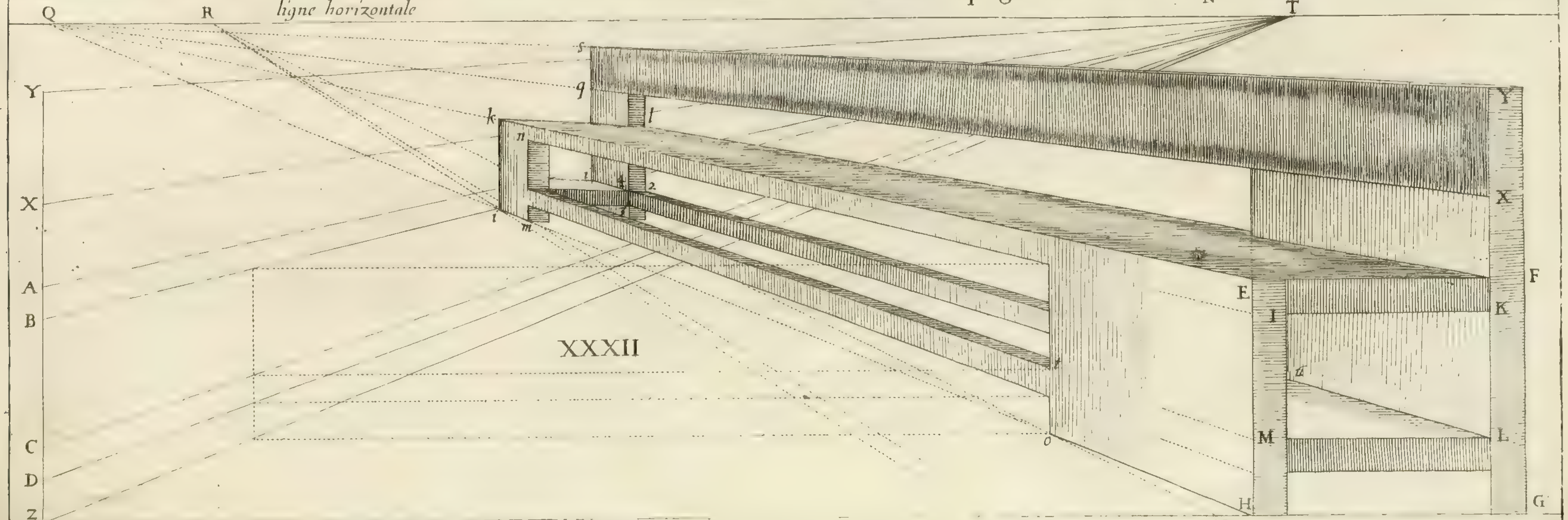

Tab. 20.
XXXII
XXXIII
Ligne horizontale.
Ligne horizontale.
Echelle du Profil
10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 pieds
Y
X
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V


XXXIV.
XXXV.
Tab. 21

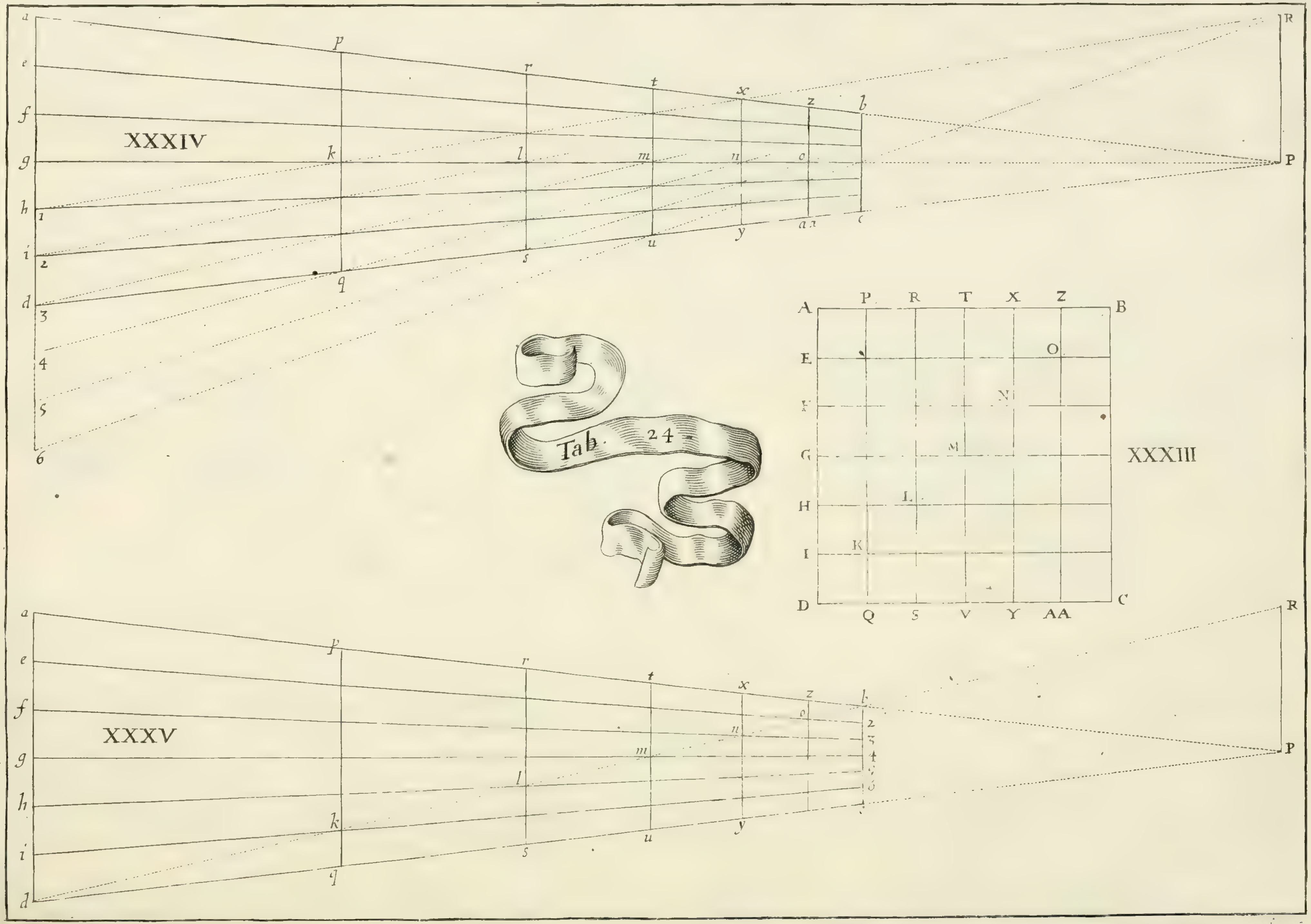

XXXVI.

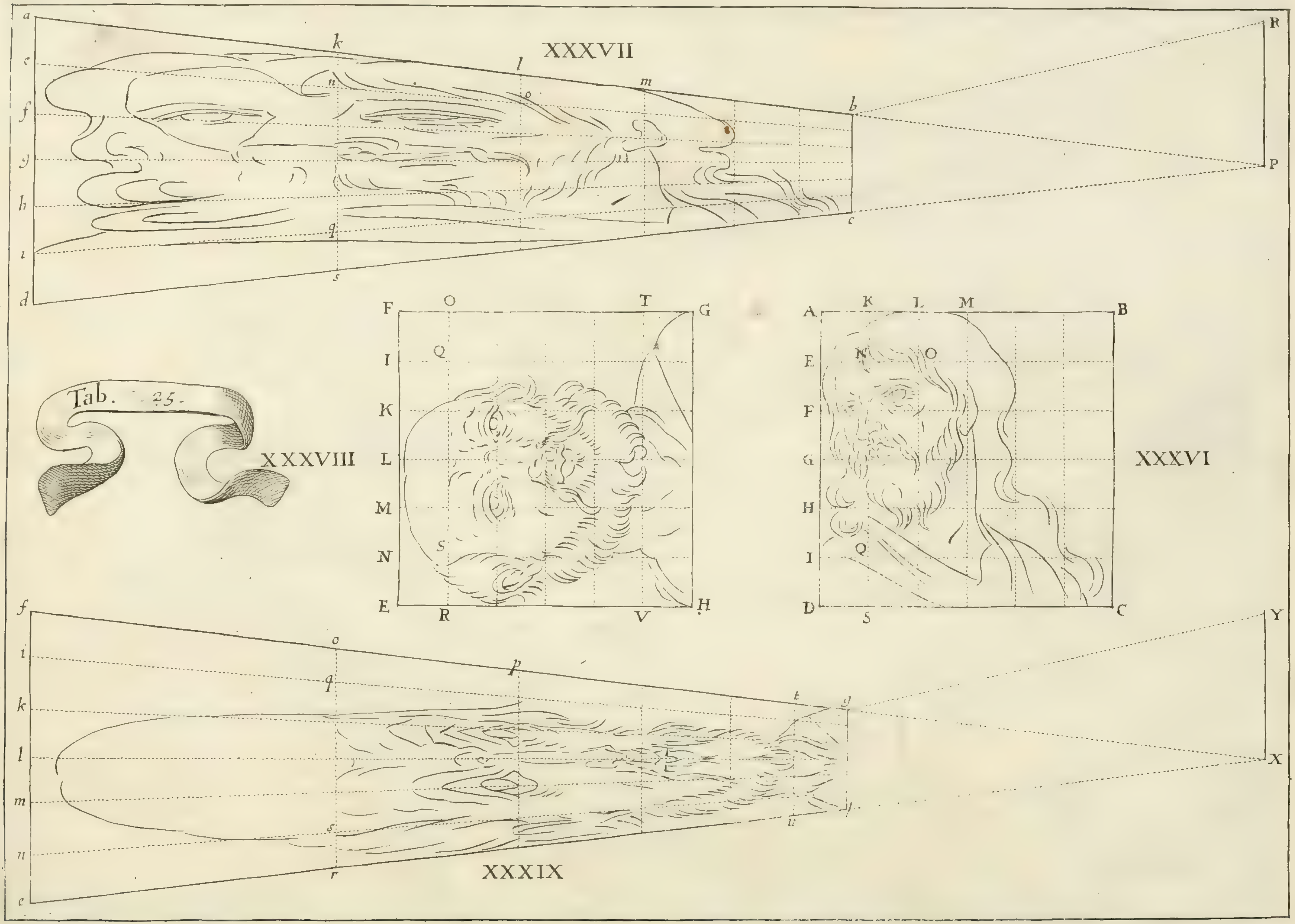

XXXVII.
XXXVIII.
Tab. 22.
XXXIX.

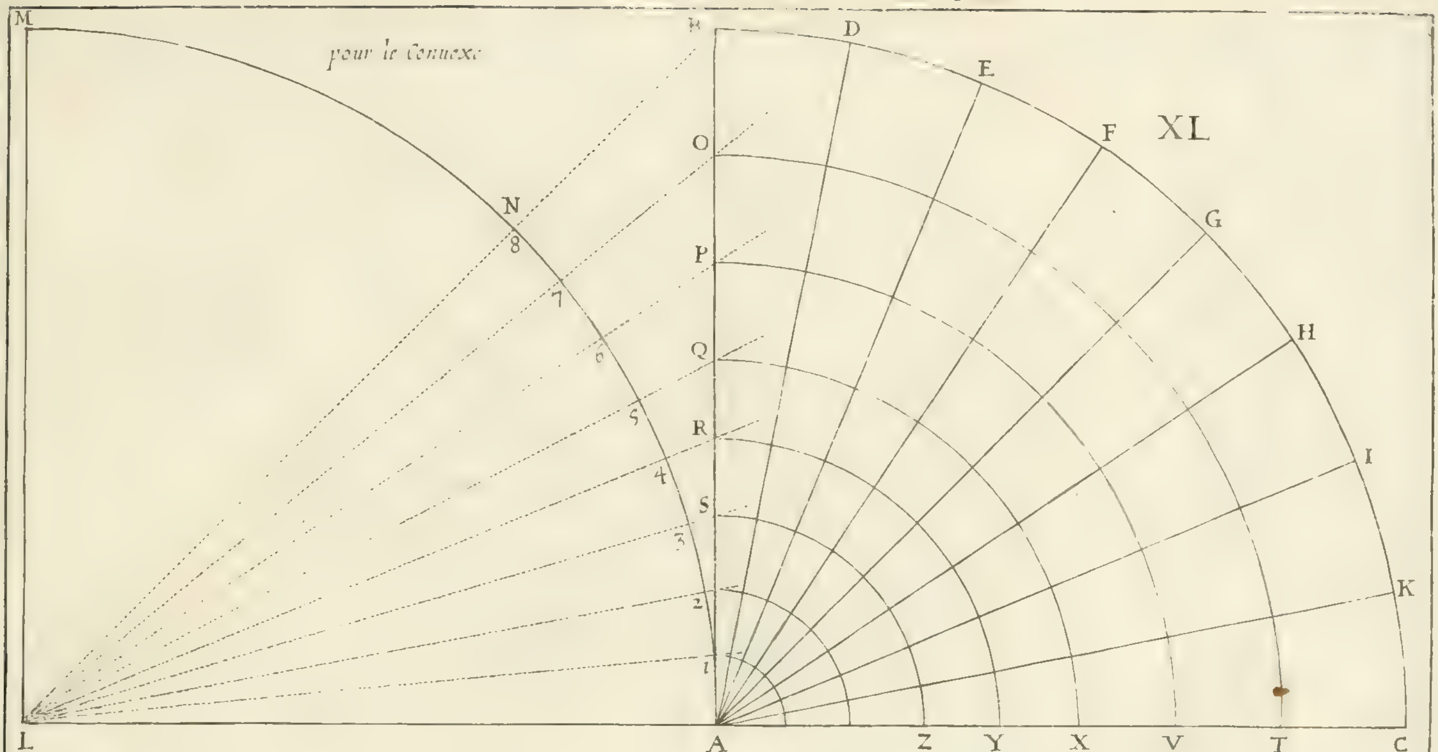



F. Ioan Franciſcus Niceron delineabat.

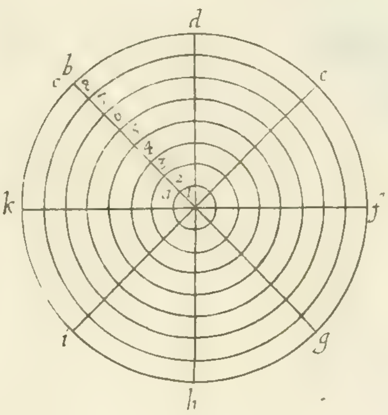

Tab. 24.
XXXIV
XXXV
XXXIII
A P R T X Z B
E F G H I D
Q S V Y AA C


Tab. 25.
XXXVII
XXXVIII
XXXVI
XXXIX

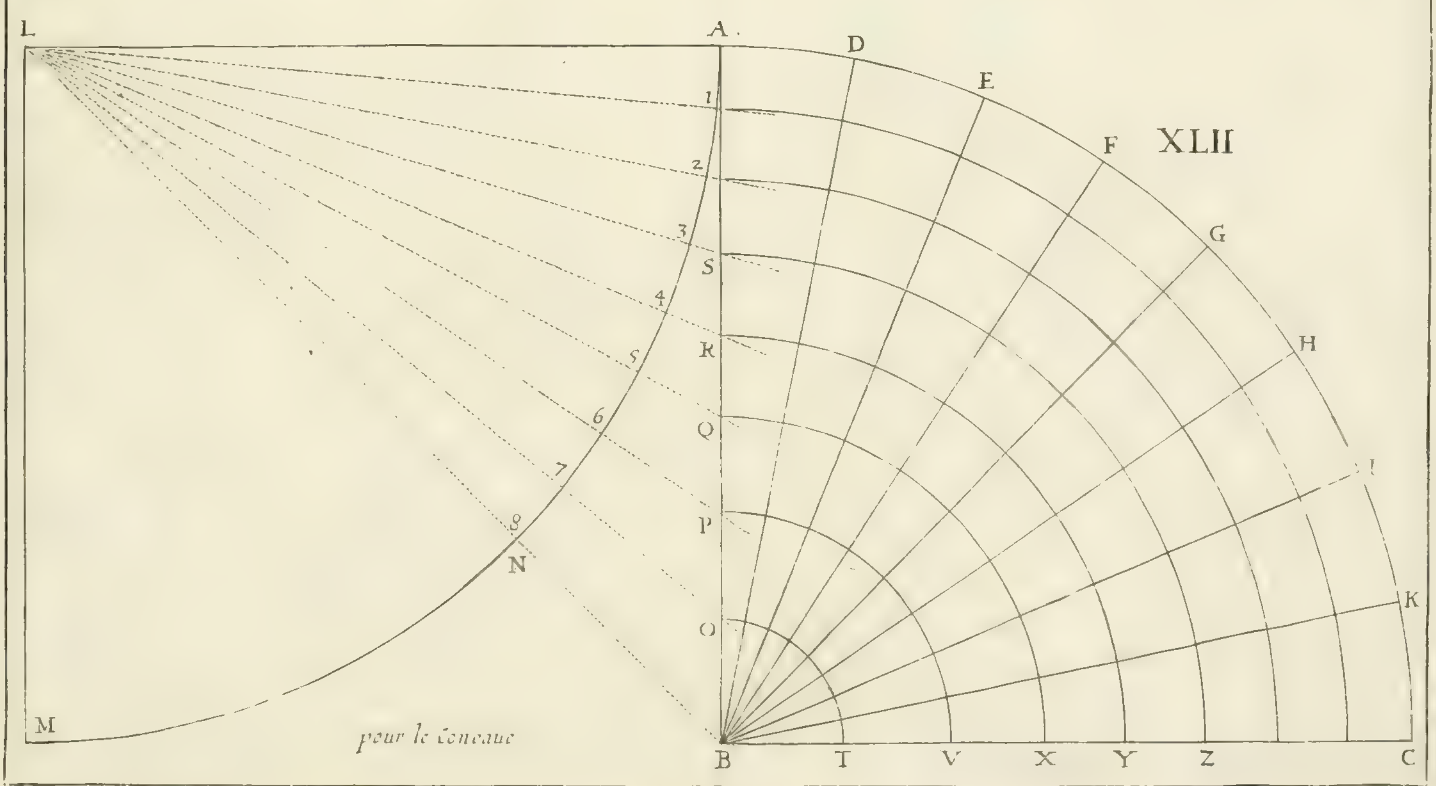



XL

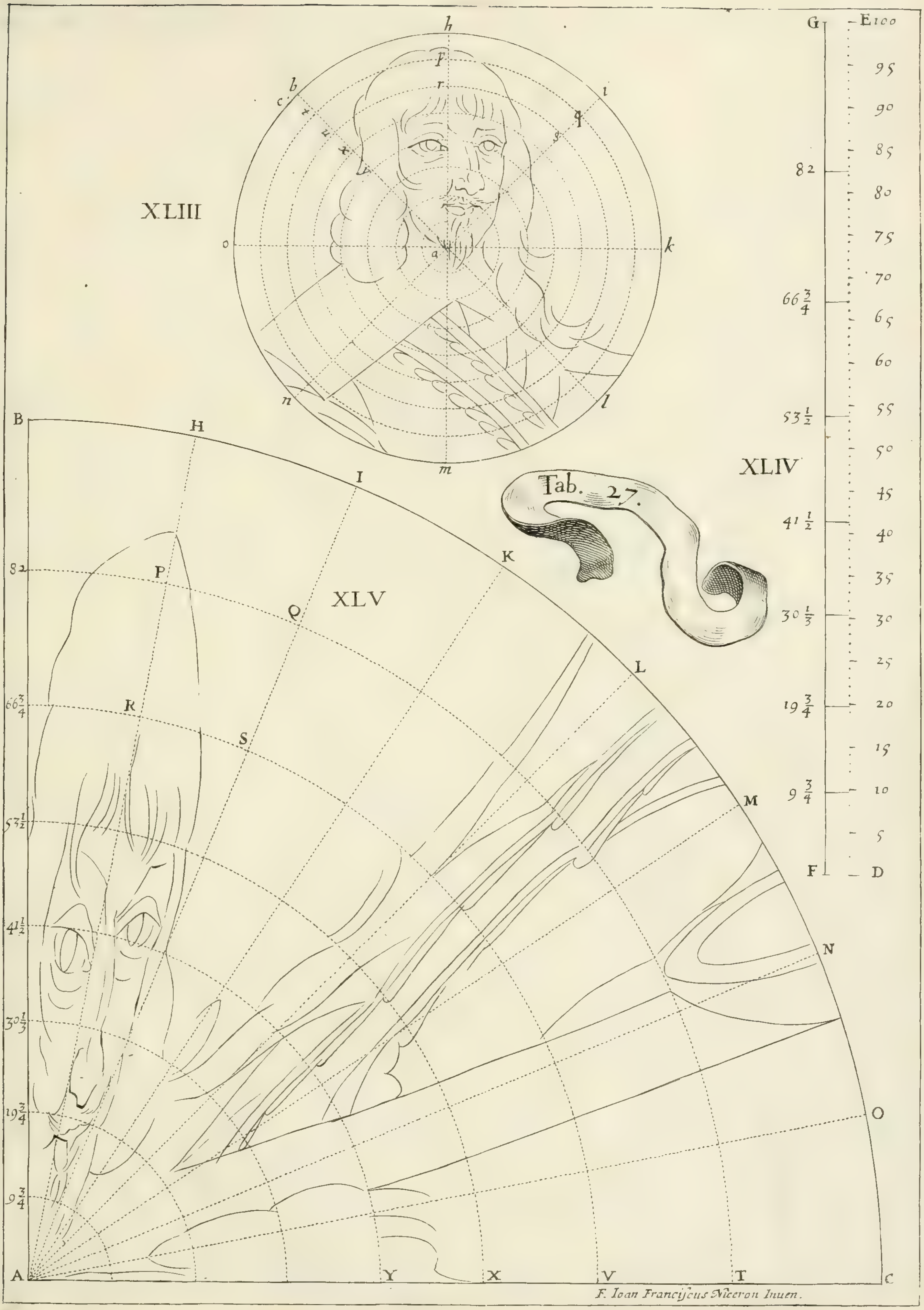
Tab. 26.



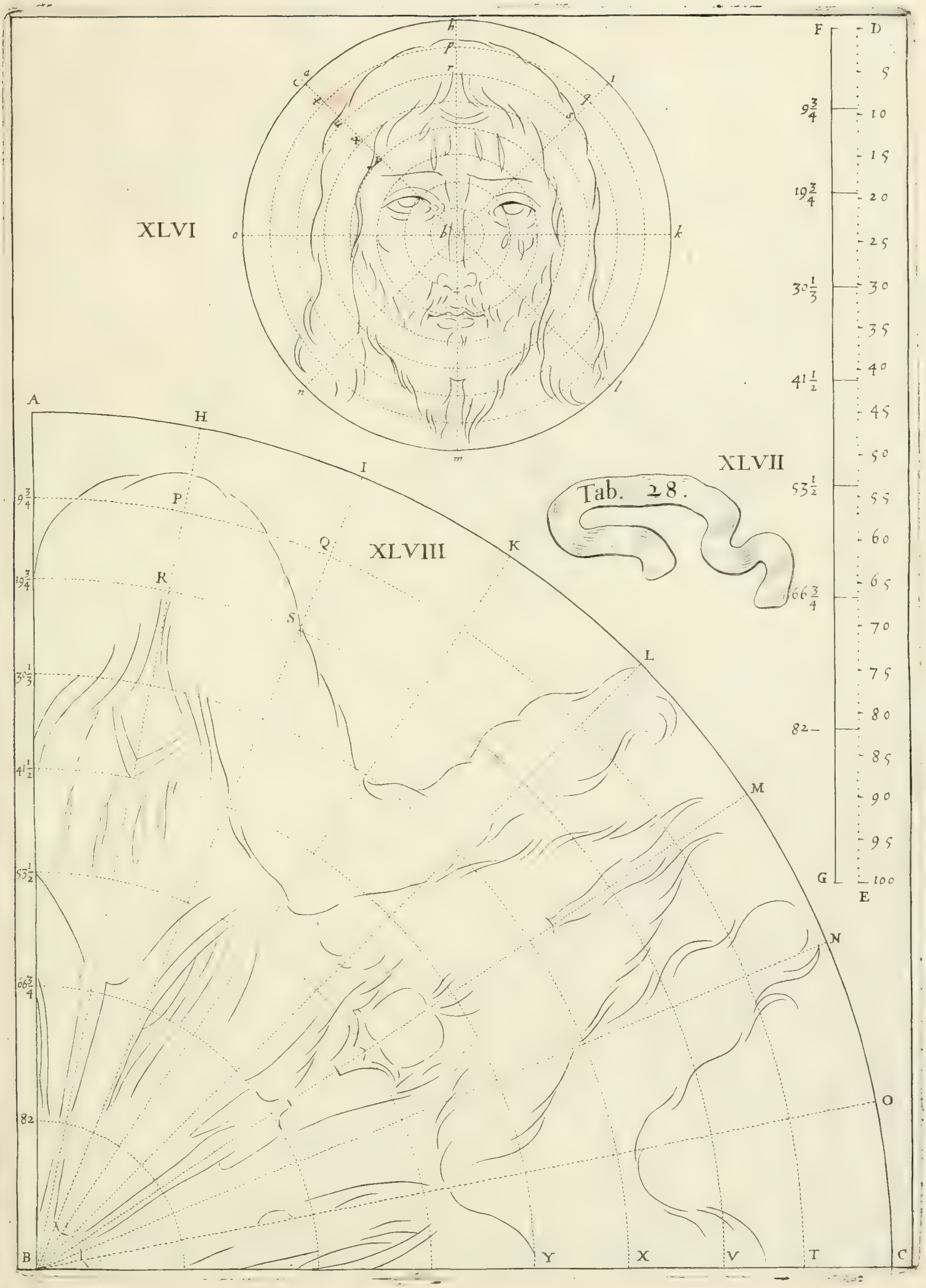
XLI



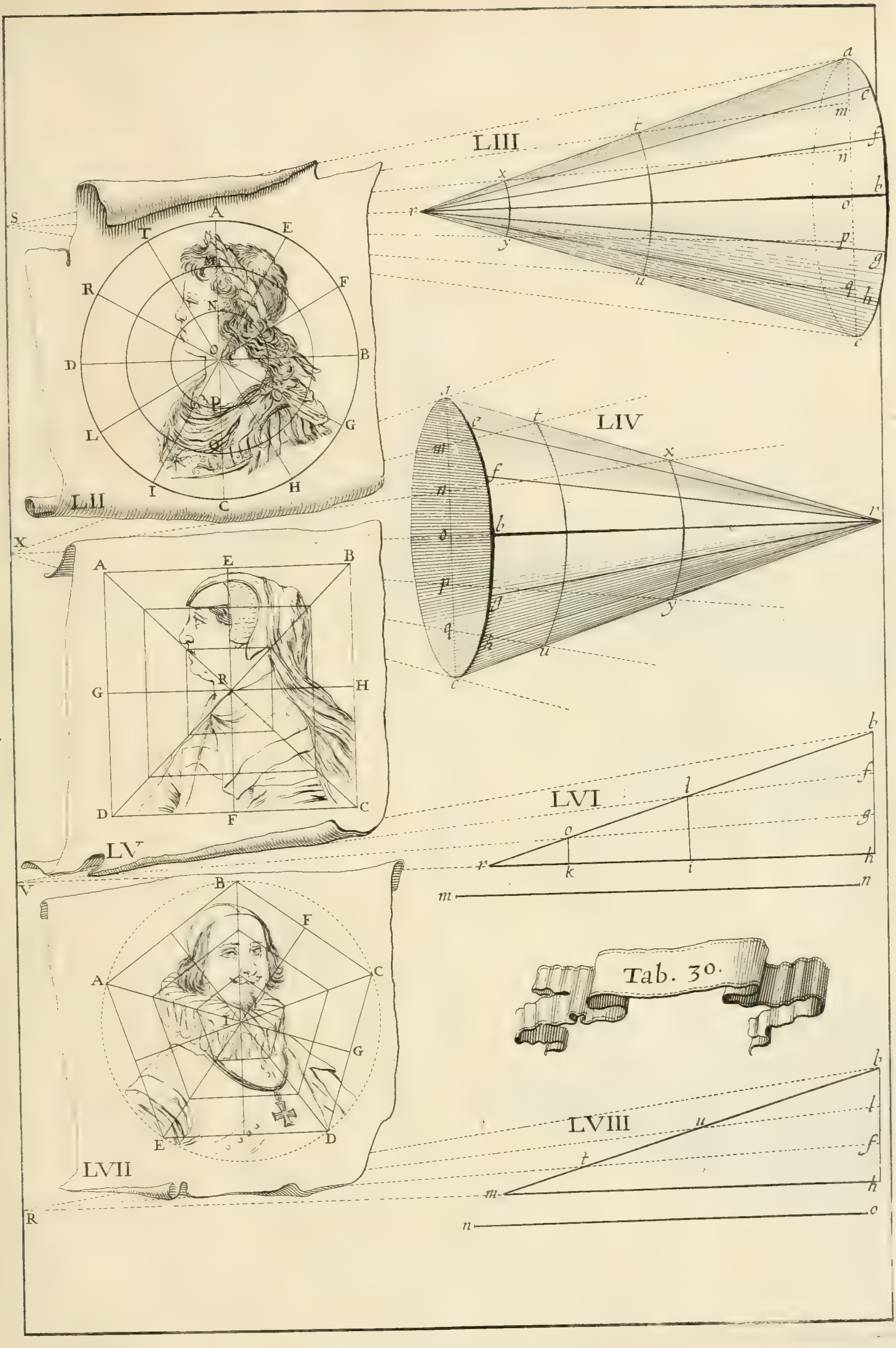

XLII

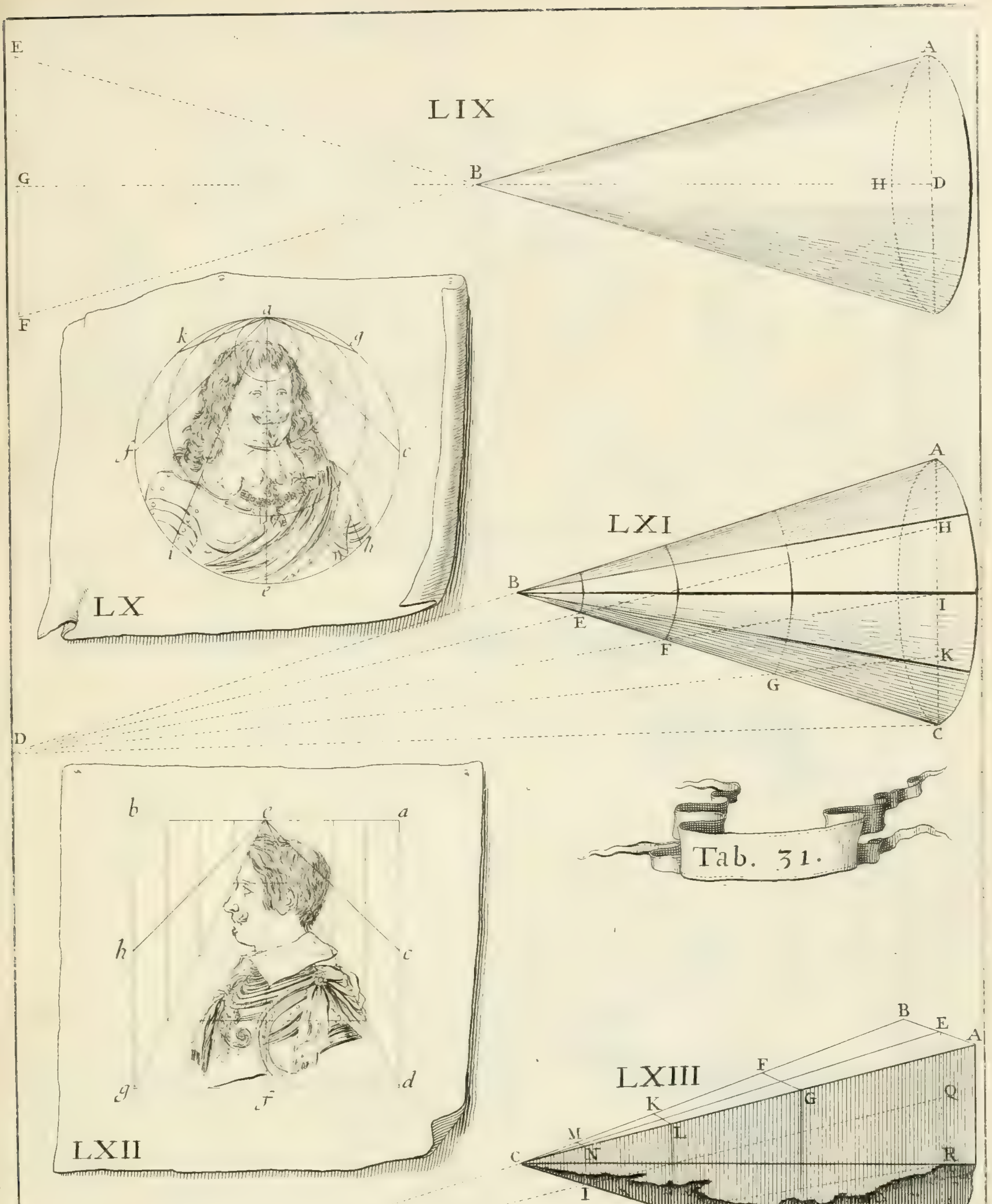


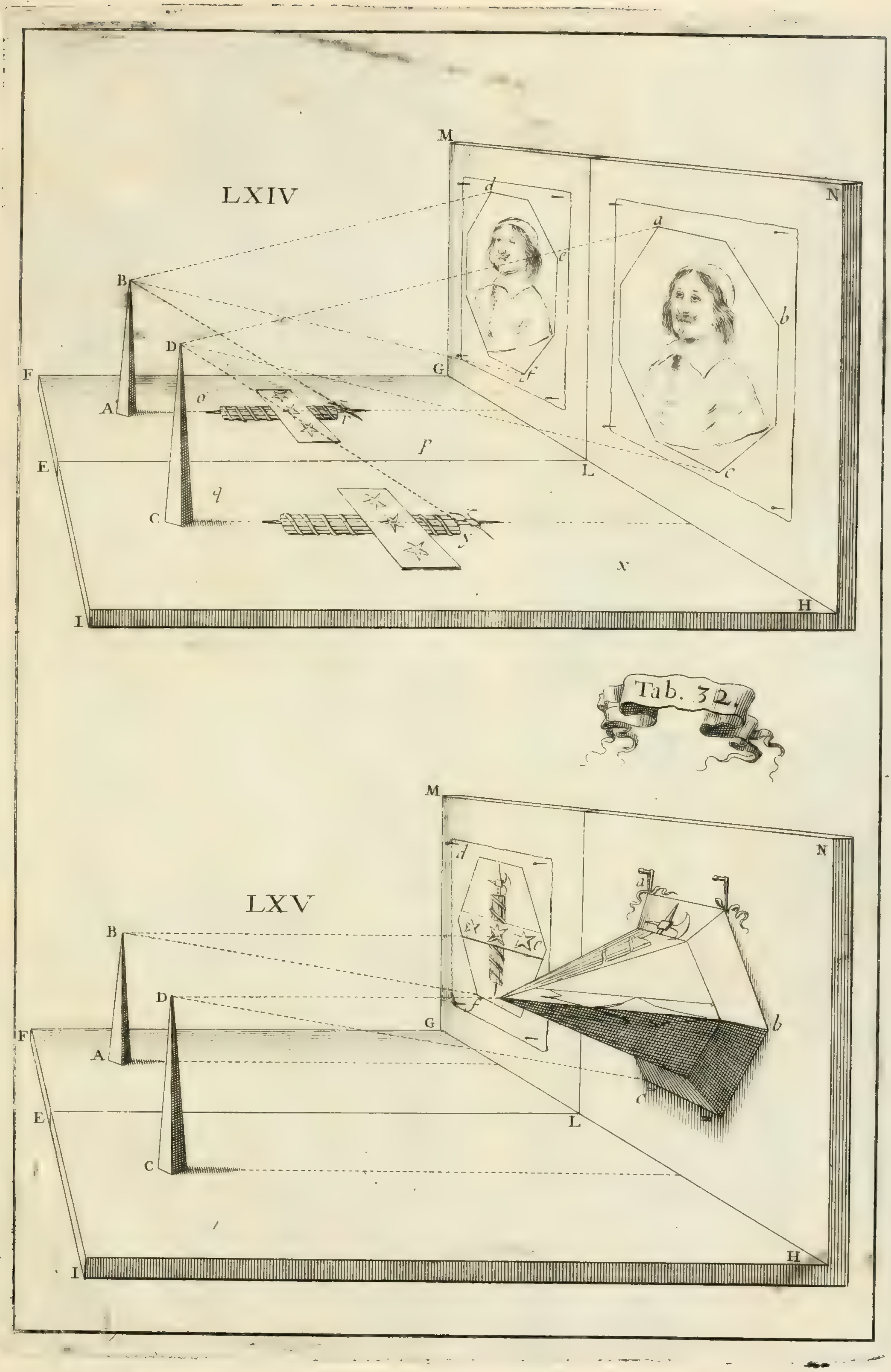
XLIII
XLIV
XLV
Tab. 27.
F. Ioan Franciſcus Niceron Inuen.


XLVI
XLVII
Tab. 28.
XLVIII
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
Q
R
S
T
V
X
Y

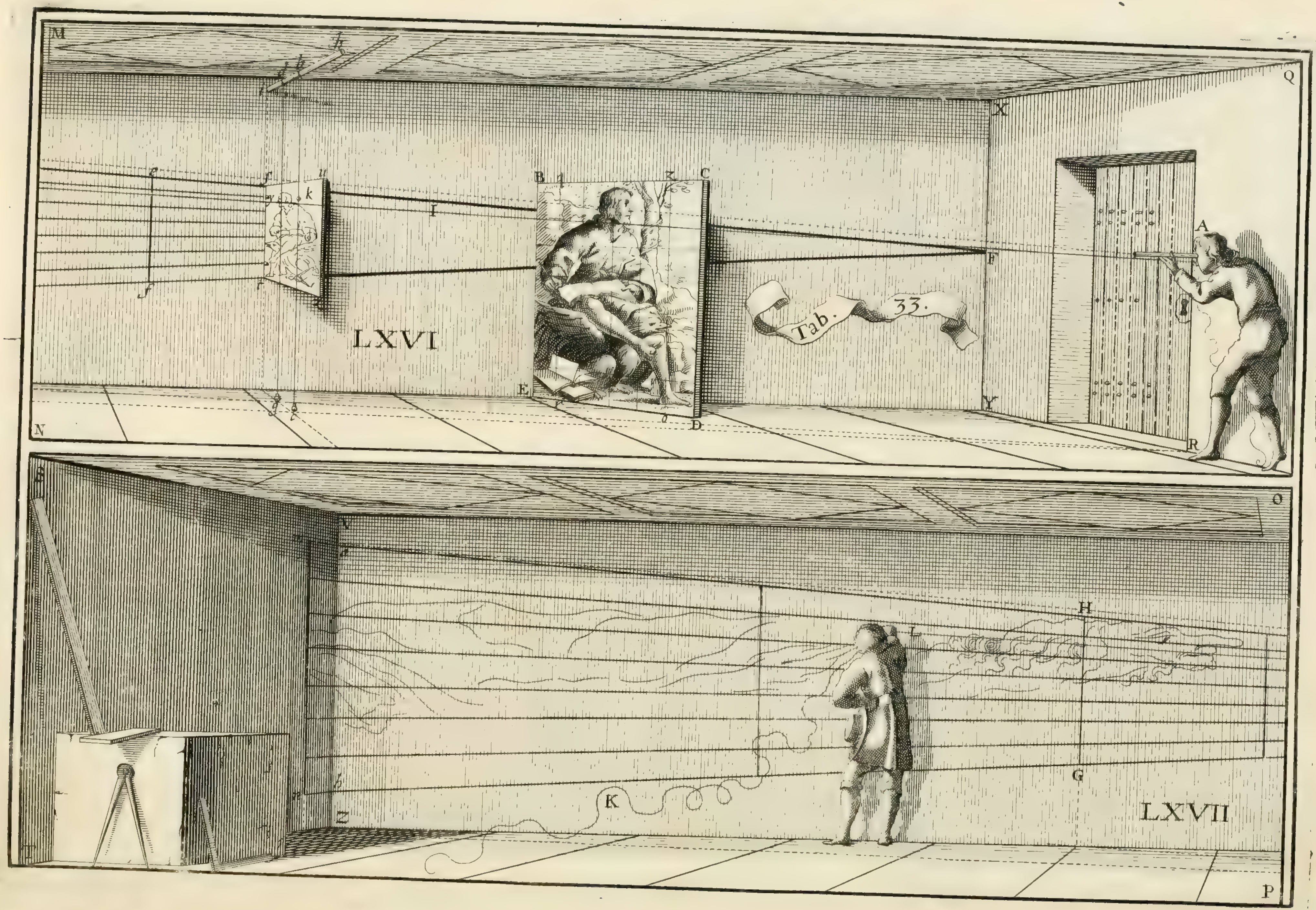

XLIX
LI
Tab. 29.
F. Ioan Franciſcus Niceron Inuen.

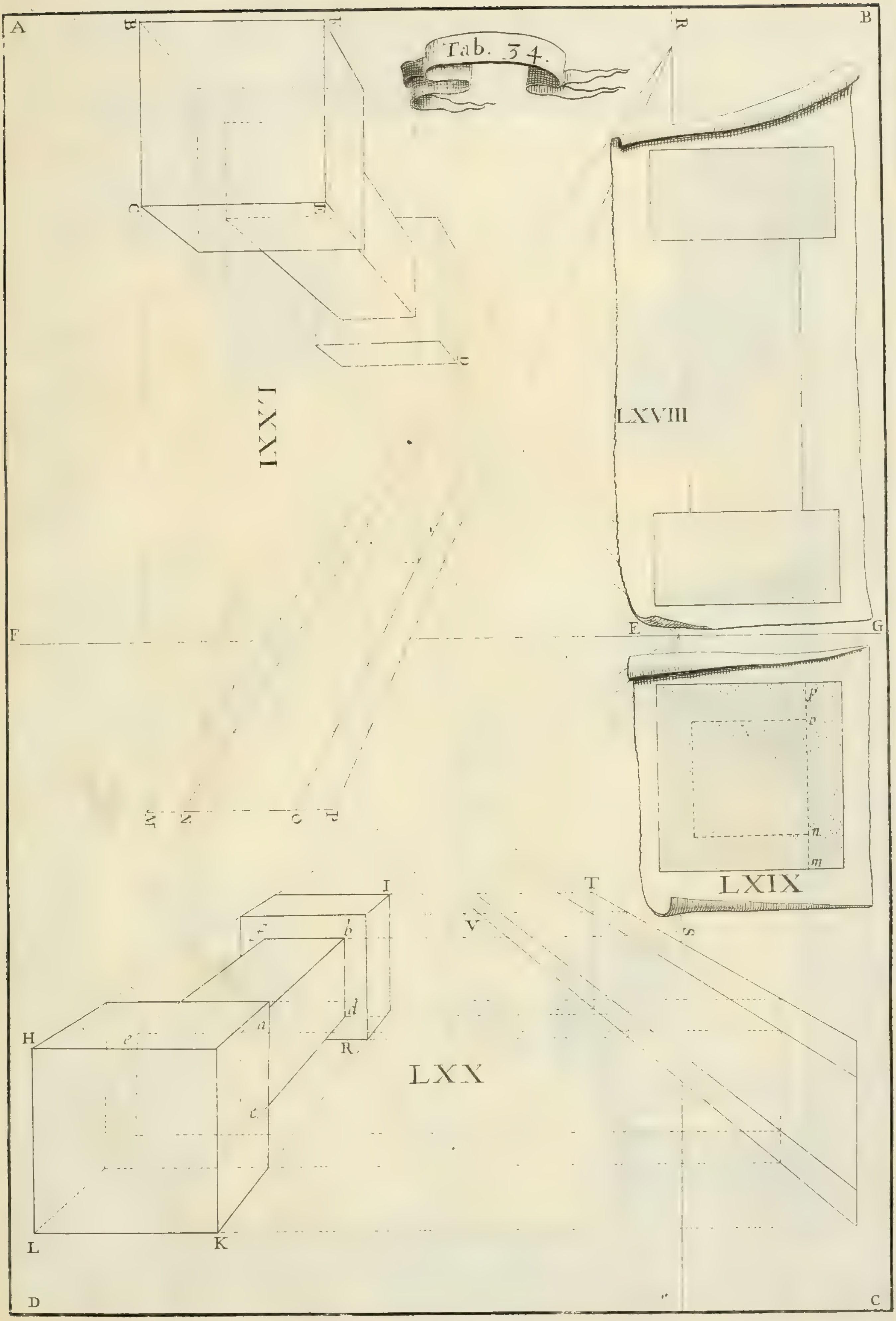

LII
LIII
LIV
LV
LVI
LVII
LVIII
Tab. 30.


LIX
LX
LXI
LXII
LXIII
Tab. 31.

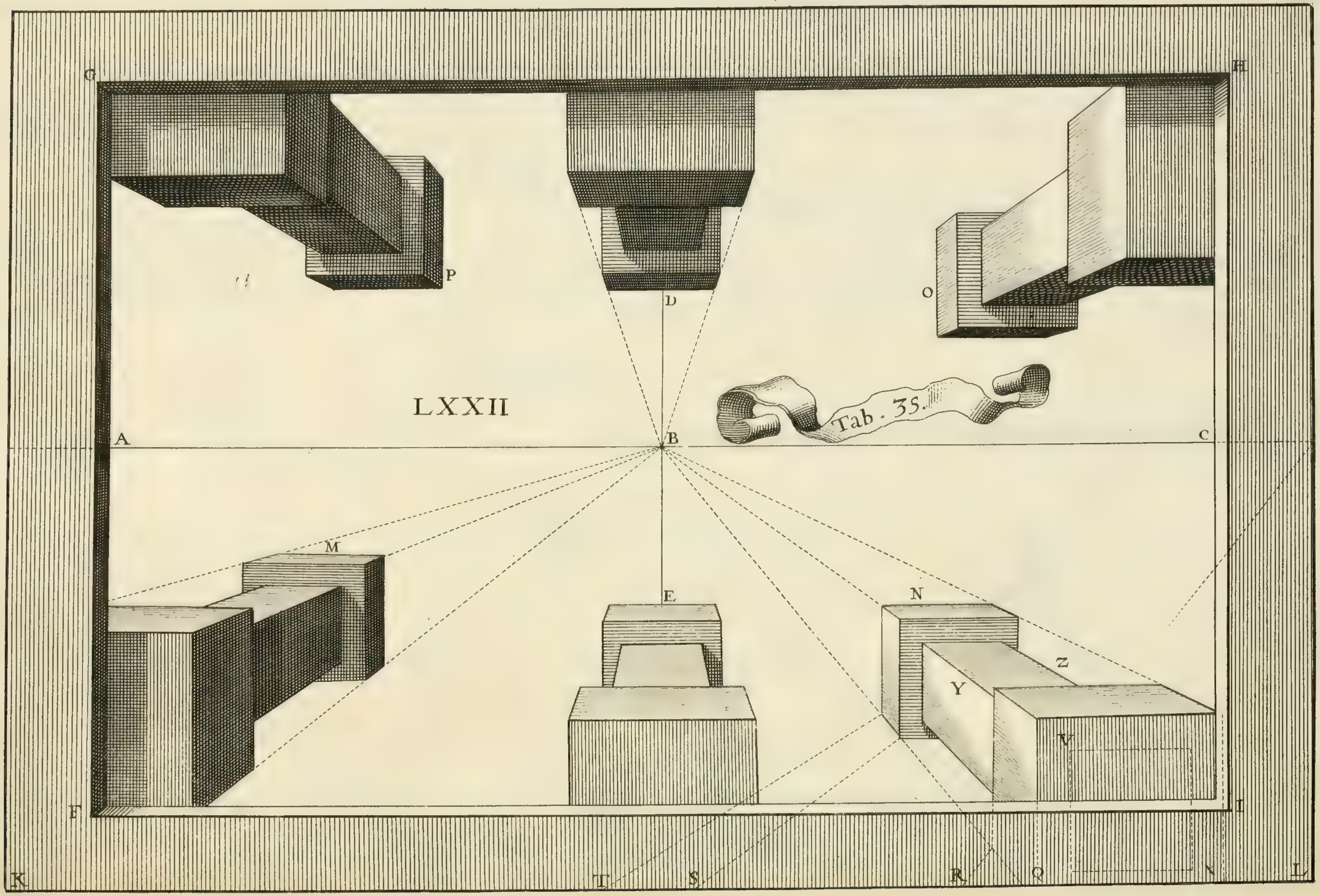

LXIV
M
N
B
D
F
G
A
E
L
C
H
I
Tab. 32.
LXV
M
N
B
D
G
F
A
E
L
C
H
I

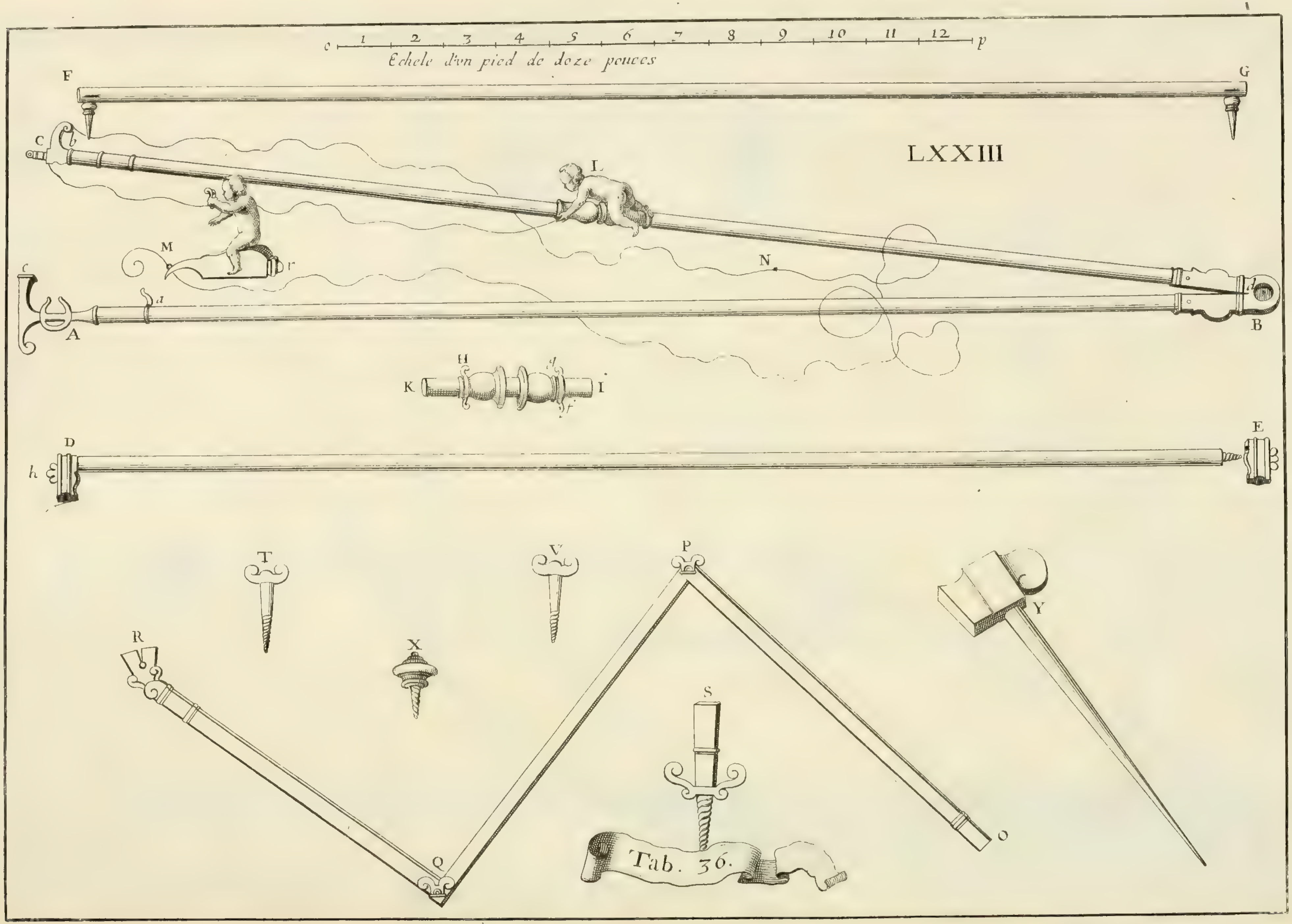



Tab. 33.
LXVI
LXVII
M
N
Q
X
Y
R
A
B
C
D
E
F
I
O
P
S
V
Z
K
L
H
G

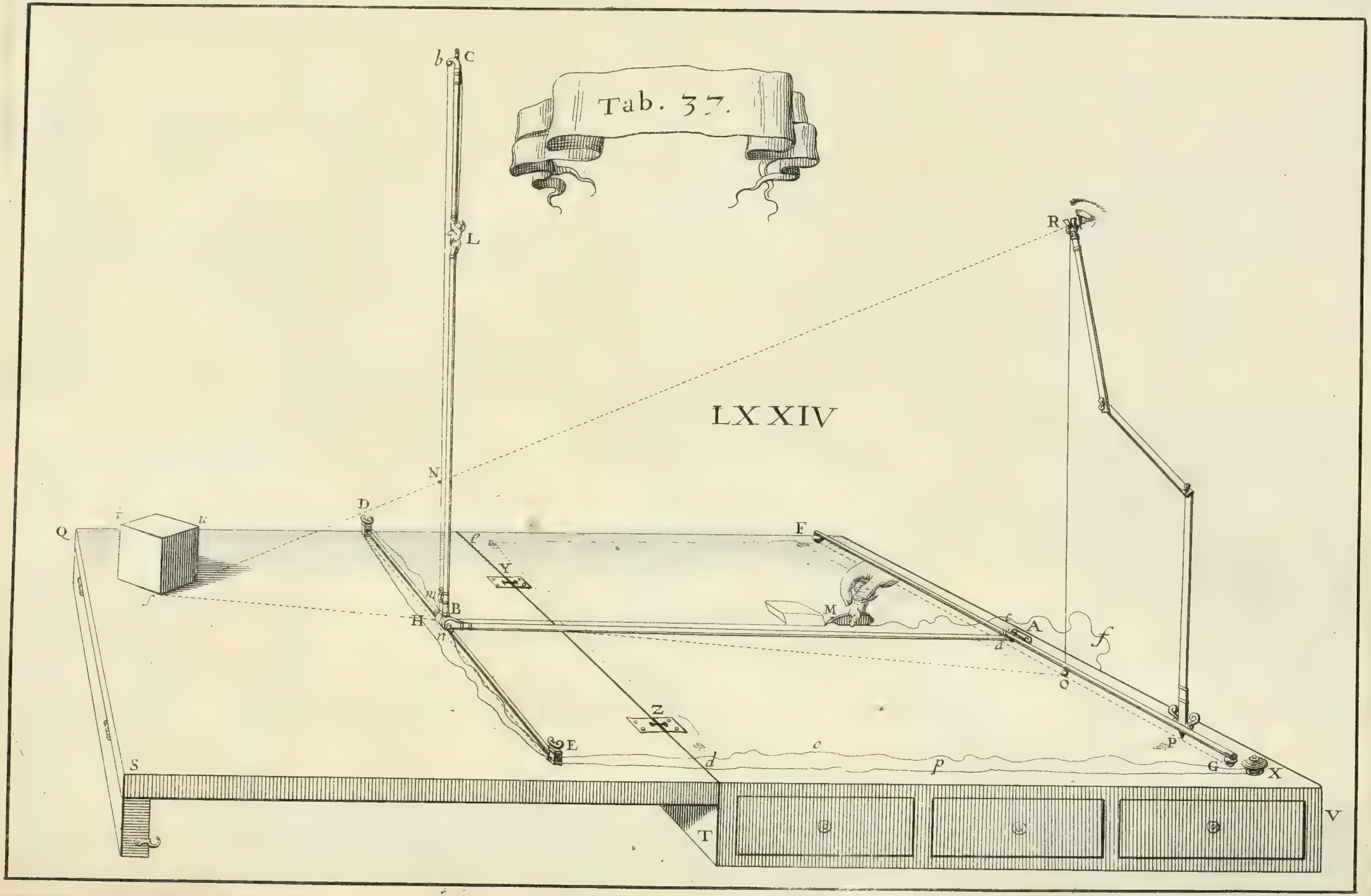


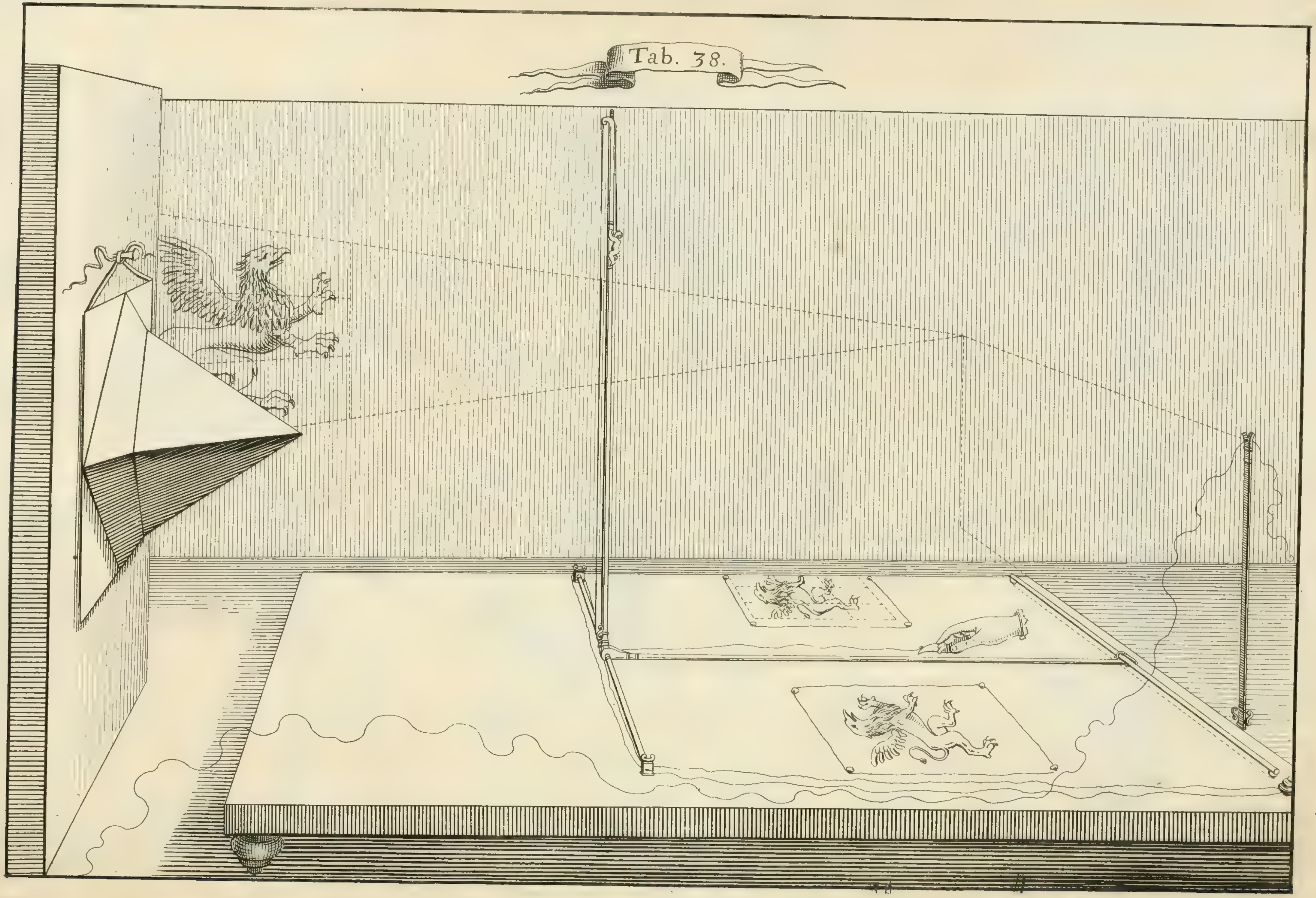
Tab. 34.
LXVIII
LXIX
LXX
LXXI
A
B
C
D
E
F
G
H
I
K
L
M
N
O
P
R
S
T
V

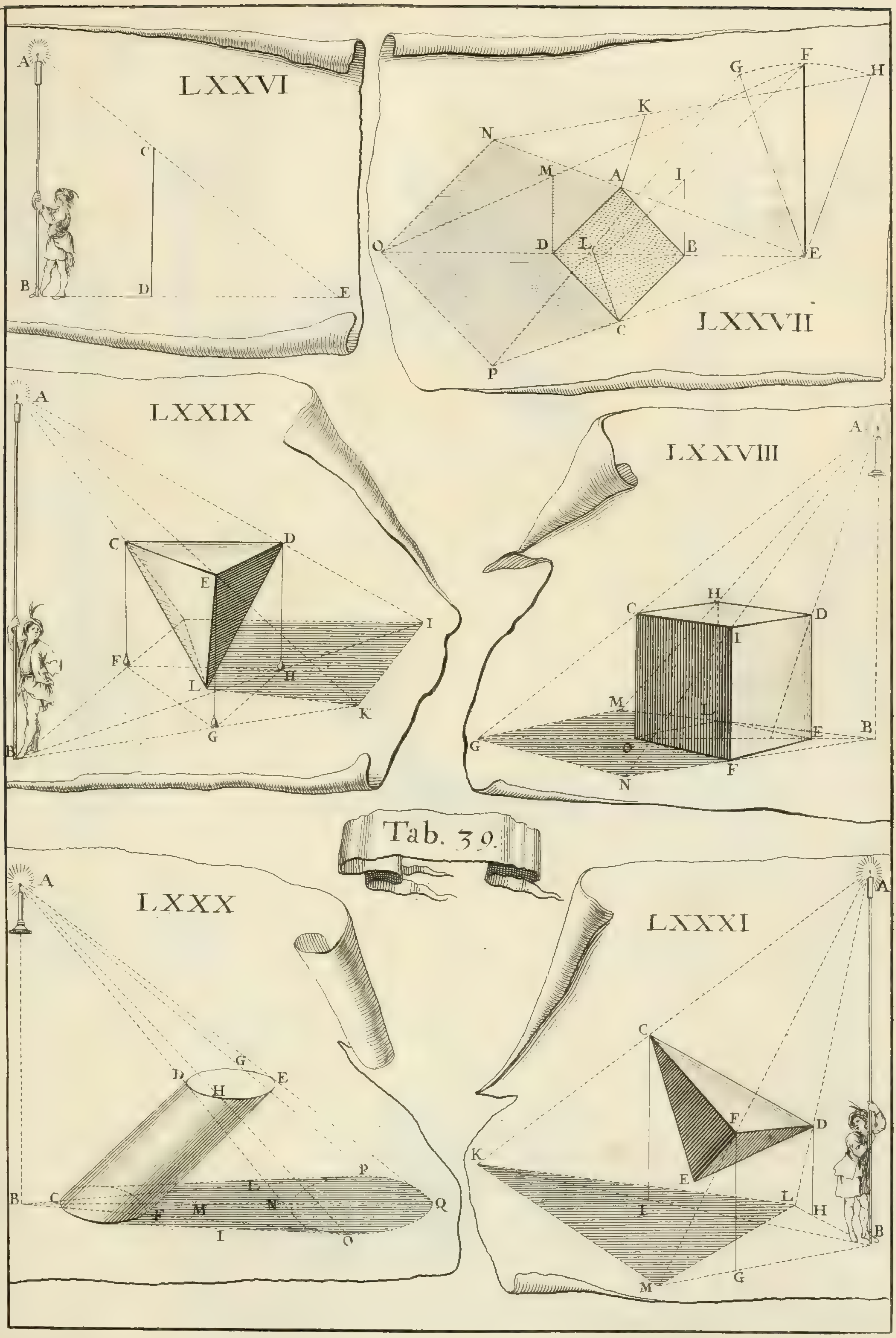

LXXII
Tab. 35.
G
H
P
D
O
A
B
C
M
E
N
Z
Y
V
F
I
K
T
S
R
Q
L



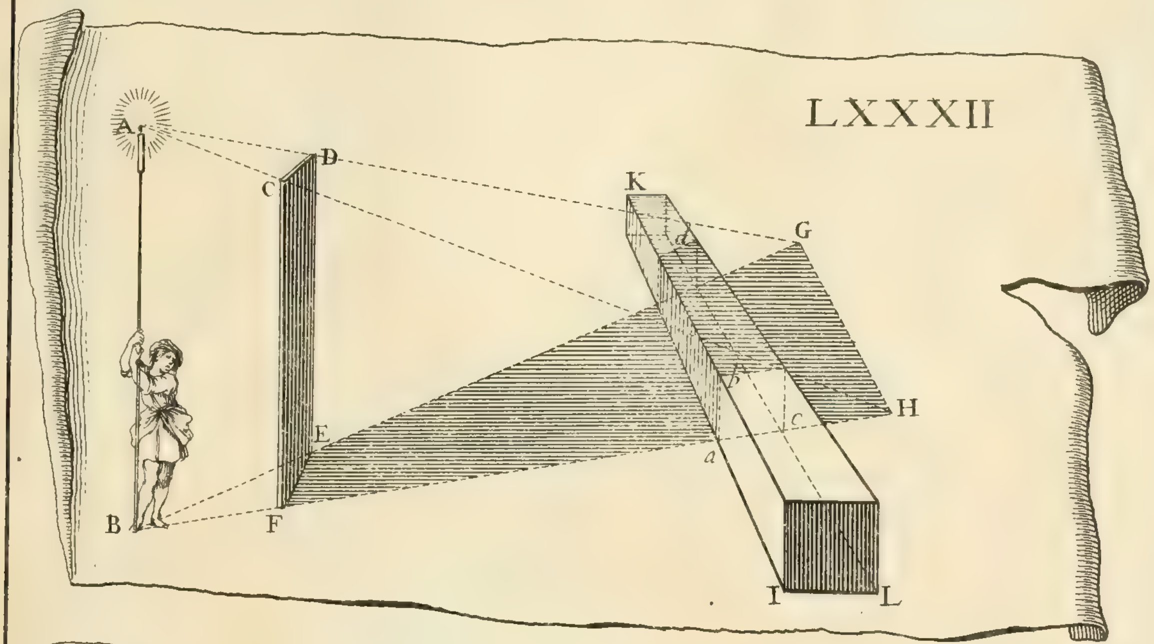
o 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 p
Echele d'un pied de doze pouces
LXXIII
F
G
C
b
L
M
r
N
c
a
A
B
d
H
q
K
I
f
D
E
h
T
V
P
Y
R
X
S
O
Q
Tab. 36.

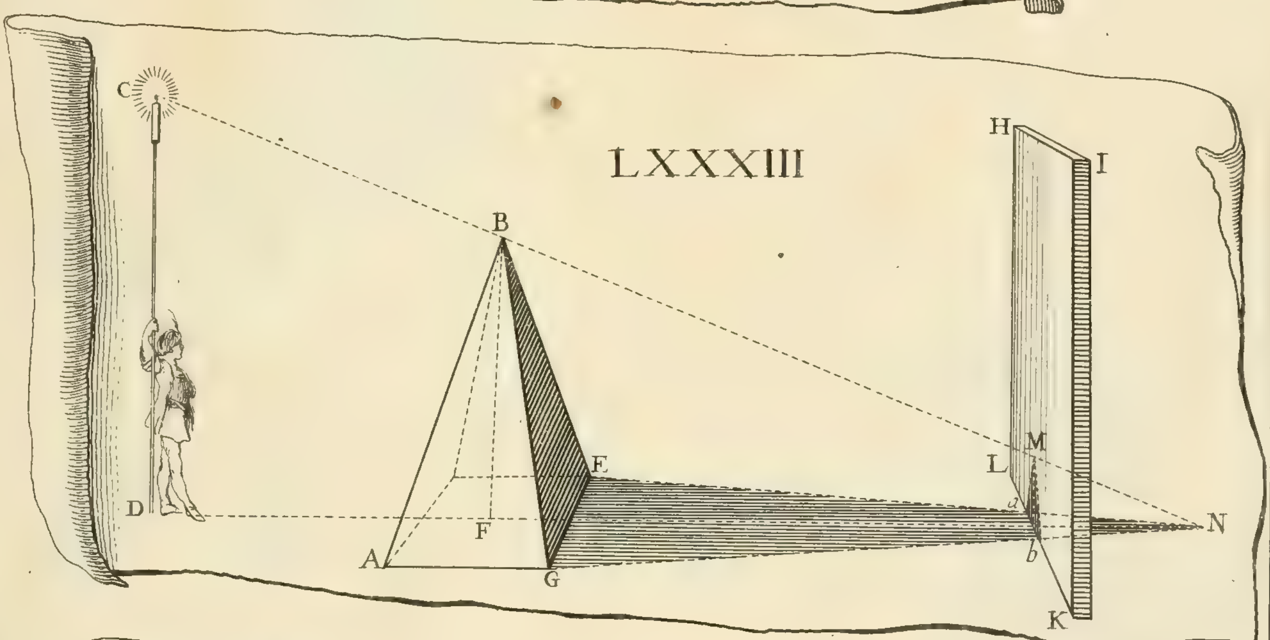

Tab. 37.
LXXIV
b
C
L
N
D
Q
u
H
B
m
n
F
Y
M
A
a
f
O
R
Z
E
d
c
p
P
G
X
S
T
V

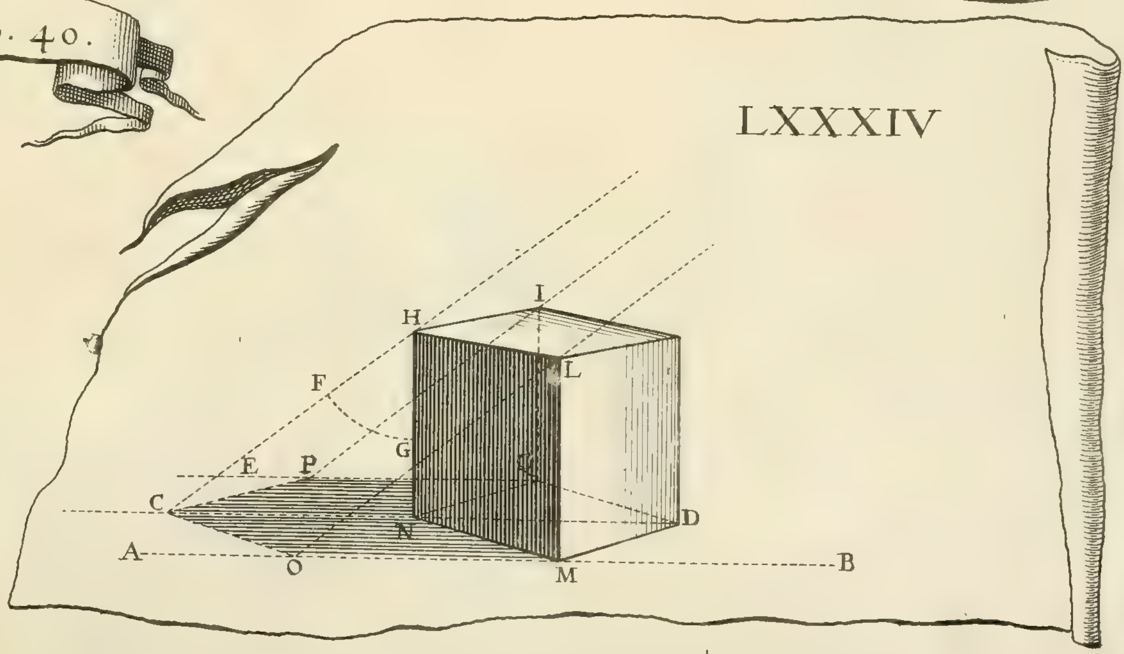

Tab. 38.

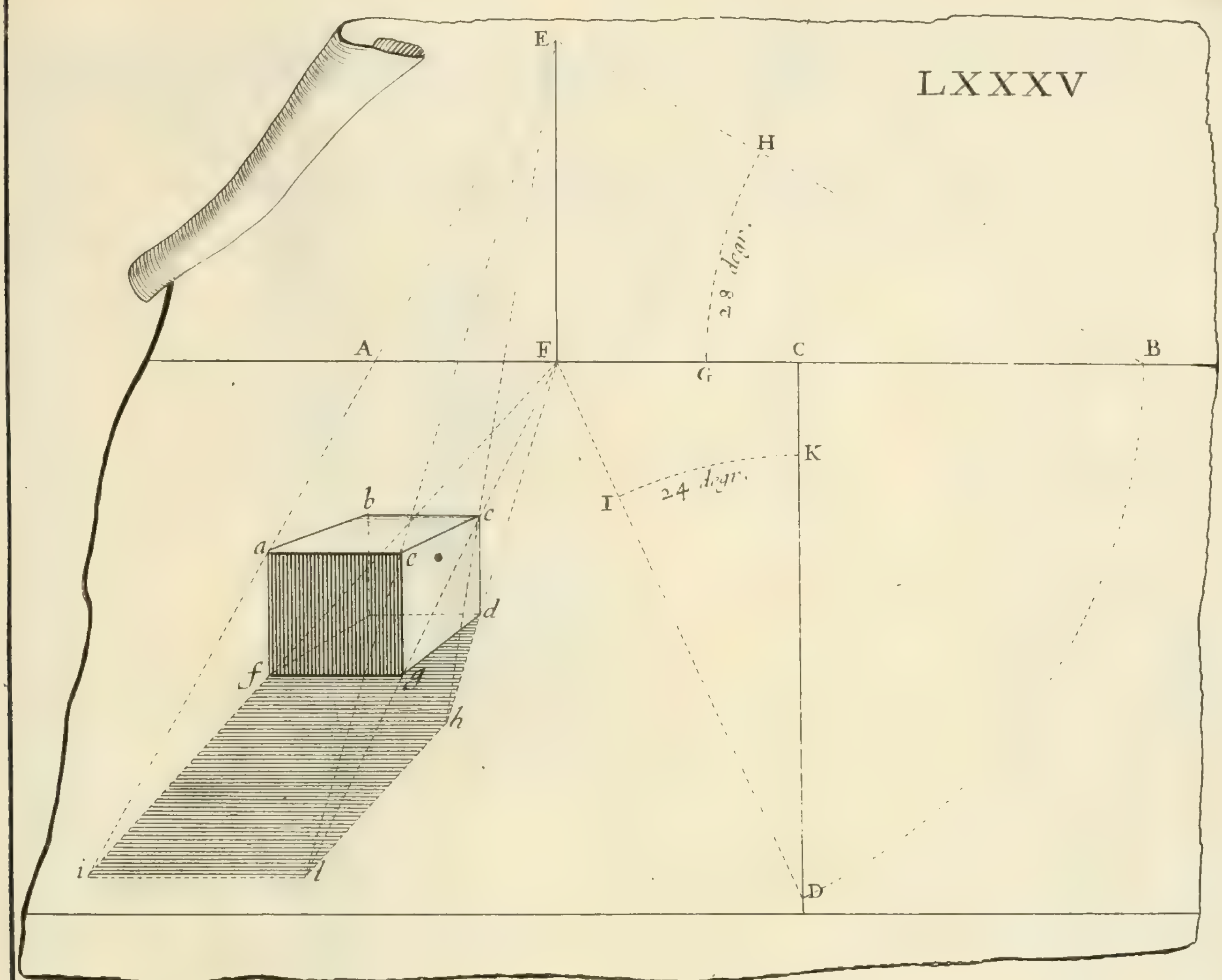

Tab. 39.
LXXVI
LXXVII
LXXVIII
LXXIX
LXXX
LXXXI

Tab. 40.

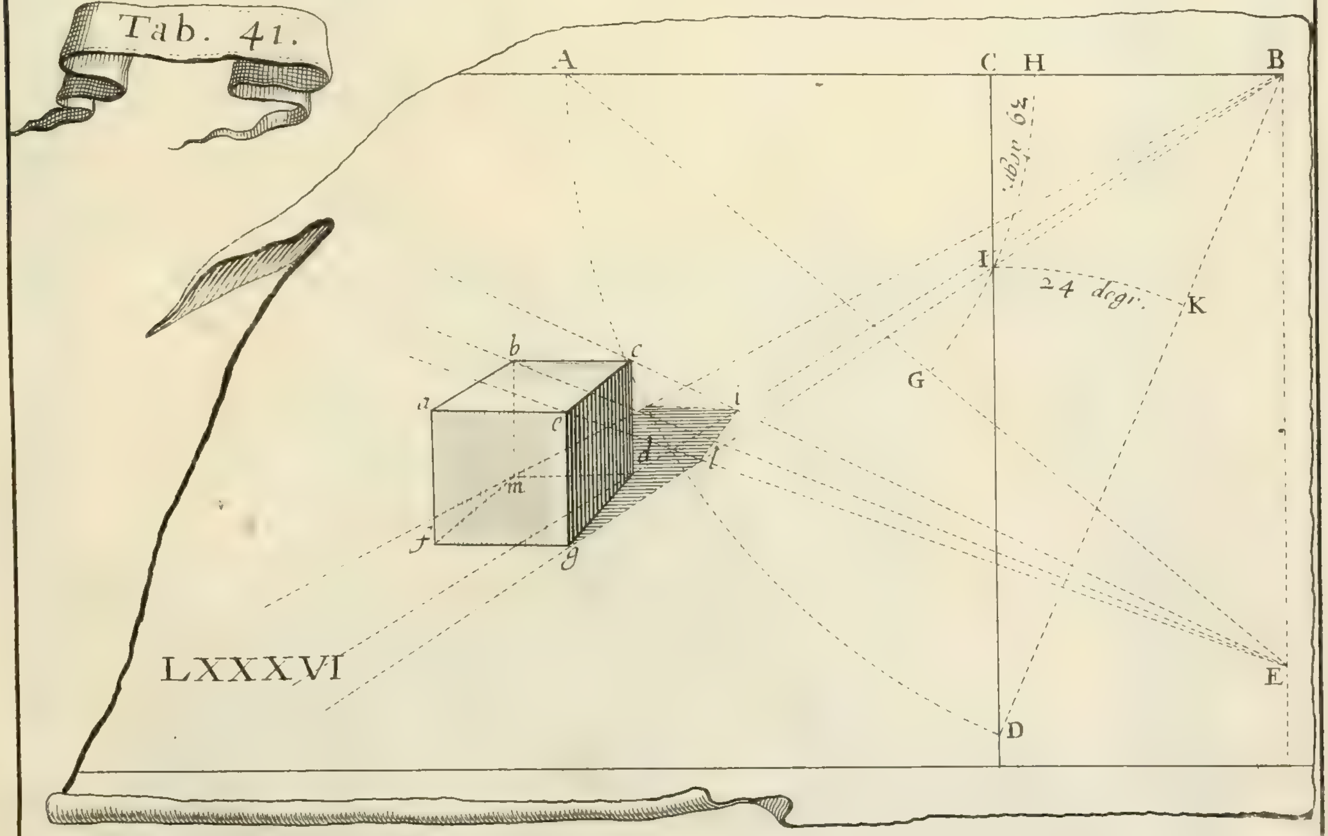

LXXXII
A
C
D
K
G
d
b
c
H
E
a
B
F
I
L


LXXXIII
C
H
I
B
M
L
E
a
D
F
N
A
G
b
K

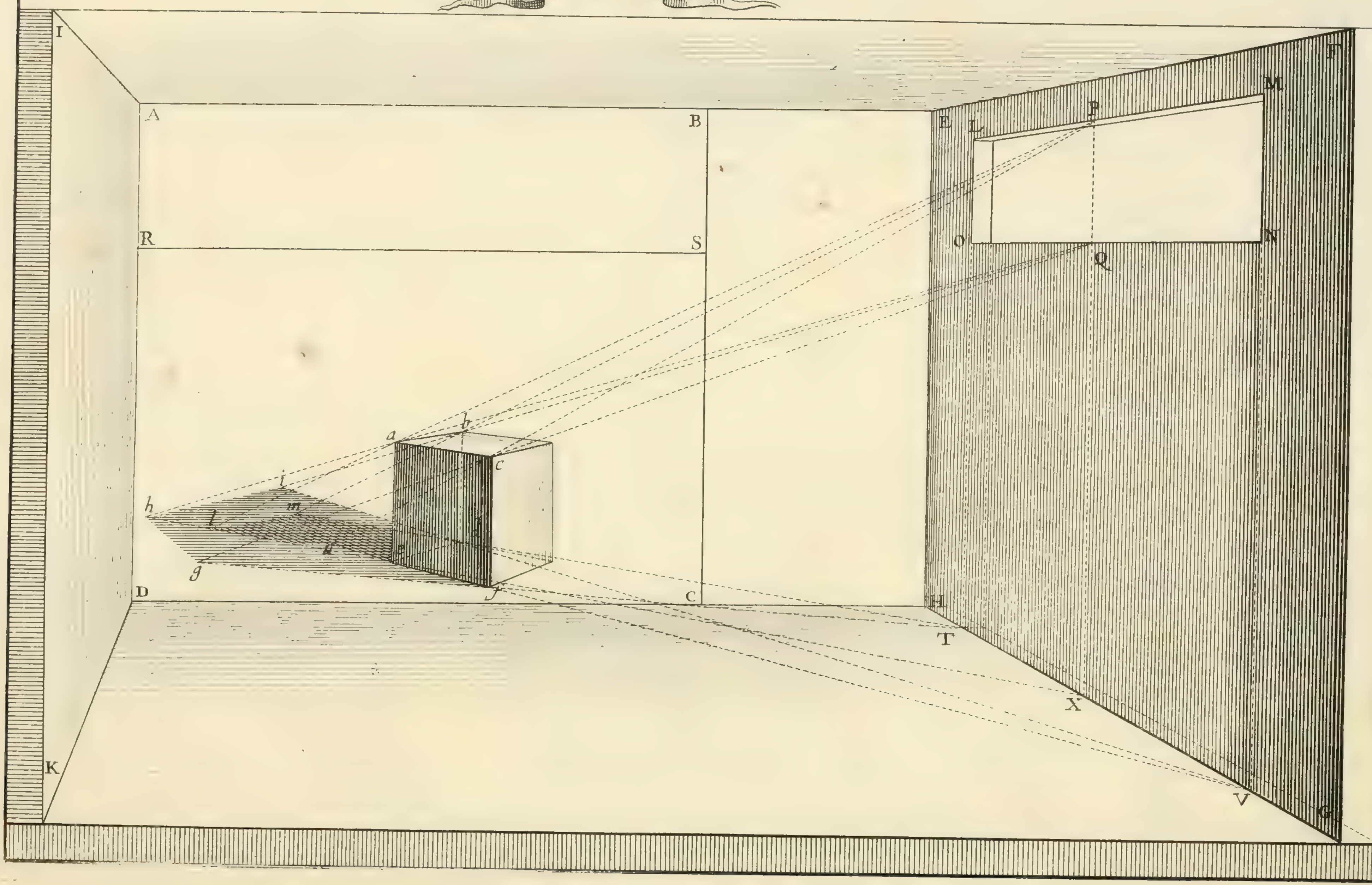

LXXXIV
I
H
L
F
G
E
P
C
D
N
A
O
M
B


LXXXV
E
H
28 degr.
A
F
G
C
B
K
I
24 degr.
b
c
a
e
d
f
g
h
i
l
D

Tab. 41.


A
C
H
B
50 degr.
I
24 degr.
K
G
b
c
a
e
i
d
l
m
f
g
LXXXVI
E
D

Tab. 42.



RARE 85-B
FOLIO 16231

GETTY CENTER LIBRARY